



**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



# PERBANDINGAN METODE NEWTON RAPHSON, SECANT-MIDPOINT NEWTON DAN HALLEY DALAM MENYELESAIKAN PERSAMAAN NONLINIER

## TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
pada Program Studi Matematika

Oleh :

**FATUR RAENAGUS**  
**11554102625**

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2021



## LEMBAR PERSETUJUAN

### PERBANDINGAN METODE NEWTON RAPHSON, SECANT-MIDPOINT NEWTON DAN HALLEY DALAM MENYELESAIKAN PERSAMAAN NONLINIER

#### TUGAS AKHIR

Oleh:

**FATUR RAENAGUS**  
**11554102625**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 03 Februari 2021

**Ketua Program Studi**

**Ari Pani Desvina, M.Sc.**  
**NIP. 19811225 200604 2 003**

**Pembimbing**

**Irma Suryani, M.Sc.**  
**NIK. 130 517 091**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## LEMBAR PENGESAHAN

### PERBANDINGAN METODE NEWTON RAPHSON, SECANT-MIDPOINT NEWTON DAN HALLEY DALAM MENYELESAIKAN PERSAMAAN NONLINIER

#### TUGAS AKHIR

Oleh:

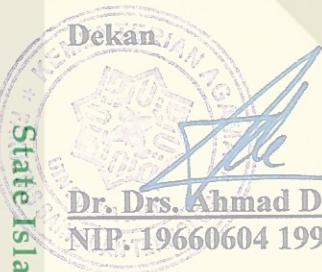
**FATUR RAENAGUS**  
**11554102625**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Pekanbaru, pada tanggal 03 Februari 2021

Pekanbaru, 03 Februari 2021  
Mengesahkan

Ketua Program Studi

**Ari Pani Desvina, M.Sc.**  
**NIP. 19811225 200604 2 003**



**Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag.**  
**NIP. 19660604 199203 1 004**

#### DEWAN PENGUJI

Ketua : Ari Pani Desvina, M.Sc.  
Sekretaris : Irma Suryani, M.Sc.  
Anggota I : Wartono, M.Sc.  
Anggota II : Dr. Yuslenita Muda, M.Sc.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh tugas akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan tugas akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal peminjaman.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LEMBAR PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 9 Februari 2021

Yang membuat pernyataan,

**FATUR RAENAGUS**

**1154102625**



**UIN SUSKA RIAU**





## LEMBAR PERSEMBAHAN

"Barangsiapa yang mempelajari ilmu pengetahuan yang seharusnya ditujukan untuk mencari ridho Allah SWT, bahkan hanya untuk mendapatkan kedudukan atau kekayaan duniawi maka ia tidak akan mendapatkan baunya surga nanti pada hari kiamat" (H.R Abu Hurairah) Alhamdulillahirobbil "alamin.

Segala puji dan syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala nikmat, rahmat dan kasih sayang-Mu telah memberikan kesempatan, kekuatan, dan membekaliku dengan ilmu pengetahuan sehingga terselesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam selalu tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wasallam, semoga sampai pada kita semua mendapatkan pertolongan di hari kiamat nanti. Aamiin ya robbal alamin. Untuk kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda alm. Eddy Warman dan Ibunda Naili Nasrita kupersembahkan karya kecil ini untuk menghibur hati ibu yang telah banyak berkorban untukku sedari kecil. Karena aku sadar bahwa selama ini Ibu berjuang tanpa lelah untuk membiayai hidupku setelah Ayah meninggal dunia. Aku tahu, Ibu selalu berusaha untuk membuatku bahagia layaknya anak yang memiliki orang tua pada umumnya. Terimakasih Ibu, atas segala do'a dan semangat yang tak henti-hentinya mendukungku dan memberikan semangat kepadaku, Untuk Adek tersayang, (Fauzan Hazemi) yang telah memberikan semangat kepada saya untuk menyelesaikan studi dan karya ilmiah, hingga aku mendapatkan gelar Sarjana. Untuk Ibu Irma Suryani, M.Sc. selaku pembimbing Tugas Akhirku, yang selalu ada waktu untuk bimbingan ditengah kesibukan ibu. Terimakasih bu, pengalaman berharga dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan kulupakan dan merupakan langkah awal untuk meraih suksesanku di masa depan. Kepada seluruh Dosen Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau, terimakasih untuk ilmu yang telah diajarkan kepadaku selama dibangku kuliah. Untuk teman-temanku Jurusan Matematika angkatan 15, terimakasih atas konyamanan, canda tawa, serta dukungan dari kalian semua tidak akan pernah kulupakan.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# PERBANDINGAN METODE NEWTON RAPHSON, SECANT – MIDPOINT NEWTON DAN HALLEY DALAM MENYELESAIKAN PERSAMAAN NONLINIER

FATUR RAENAGUS  
NIM : 11554102625

Tanggal Sidang : 03 Februari 2021  
Periode Wisuda : 2021

Program Studi Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas KM 15 No. 155 Pekanbaru

## ABSTRAK

Salah satu topik yang hangat diperbincangkan dalam ilmu matematika adalah teknik untuk mendapatkan solusi persamaan nonlinier dengan bentuk umum  $f(x) = 0$ . Oleh Karena itu, tujuan penelitian ini adalah 1) Mengetahui bentuk dan orde konvergensi dari metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley. 2) Mengetahui bentuk pengaplikasian dari metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley kedalam program matlab. 3) Mengetahui dan memahami perbandingan nilai akar, jumlah iterasi, evaluasi fungsi dan penyelesaian dari metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley. Penelitian ini menggunakan metode research library (penelitian kepustakaan yang bertujuan mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian yang berasal dari buku-buku, jurnal serta artikel. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bentuk umum dan orde konvergensinya. Simulasi numerik dilakukan terhadap beberapa fungsi yang diberikan untuk membandingkan nilai akar, jumlah iterasi dan evaluasi fungsi. Hasil simulasi menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil yang diperoleh pada penelitian yang dilakukan oleh Pratamasyari pada fungsi  $f_3$  dengan  $x_0 = 2$  tidak mempunyai solusi atau dikatakan *divergen* sedangkan setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan matlab fungsi  $f_3$  dengan  $x_0 = 2$  mempunyai hasil yaitu dengan 3 iterasi. Dengan demikian, metode Secant – Midpoint Newton lebih baik dibandingkan metode lainnya.

**Kata Kunci :** nilai akar, iterasi, evaluasi fungsi, persamaan nonlinier



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# COMPARISON OF NEWTON RAPHSON, SECANT-MIDPOINT NEWTON AND HALLEY METHODS IN SOLVING NONLINEAR EQUATIONS

**FATUR RAENAGUS**

**NIM : 11554102625**

*Date of Final Exam : 03 February 2021*

*Date of Graduation : 2021*

*Departement of Mathematics  
Fakulty of Science and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas KM 15 No. 155 Pekanbaru*

## ABSTRACT

*One of the hot topics discussed in Mathematics is a technique for obtaining solutions to nonlinear equations with the general form  $f(x)=0$ . Therefore, the objectives of this study are 1) Knowing the shape and convergence order of the Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton and Halley methods. 2) Knowing the application form of the Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton and Halley methods into the matlab program. 3) Knowing and understanding the ratio of the root value, number of iterations, evaluation of functions and solutions of the Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton and Halley methods. This study uses library research (library research aimed at collecting data and information required for the research came from books, journals and articles Based on the research results, the general form and convergence order are obtained. Numerical simulations are performed on several given functions to compare the root value, number of iterations and function evaluation. The simulation results show that there are differences in the results obtained in research conducted by Pratamasyari on functions  $f_3$  dengan  $x_0 = 2$  has no solution or is said to be divergent whereas after testing using matlab functions  $f_3$  dengan  $x_0 = 2$  has result with 3 iterations. Therefore Secant-Midpoint Method better than other methods.*

*Keyword : root value, iteration, function evaluation, nonlinear equations.*

UIN SUSKA RIAU





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirabbil'alamiin.* Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah *Subhanahu wa Ta'aala*. Hanya dengan izin dan karunia-Nya penulis mampu untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Perbandingan metode Newton Raphson, Secant – Midpoint Newton dan Halley dalam menyelesaikan persamaan nonlinier”**. Shalawat dan salam untuk *Rasulullah Muhammad shallallahu ‘alaihi wassallam* semoga *syafaat* beliau dapat diperoleh di akhirat nanti. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Selanjutnya dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini penulis tidak terlepas dari berbagai pihak yang mendukung dan membimbing, baik langsung maupun tidak langsung. Untuk itu sudah sepantasnya penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda alm. Eddy Warman dan Ibunda Naili Nasrita yang tiada henti melimpahkan kasih sayang, do’a dan motivasi kepada penulis. Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Pd., selaku Plt Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs. H. Ahmad Darmawi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc., selaku Ketua Program studi Matematika serta Ketua sidang penulis.
4. Ibu Fitri Aryani, M.Sc., selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi serta Pembimbing Akademik penulis.
5. Ibu Irma Suryani, M,Sc., selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberi bimbingan, arahan serta ilmunya.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. © Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Bapak Wartono, M.Sc., selaku penguji I yang telah memberikan kritikan dan saran dalam penulisan tugas akhir ini.

Ibu Dr. Yuslenita Muda., selaku penguji II yang telah memberikan kritikan, masukan serta dukungan dalam penulisan tugas akhir ini.

Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, khususnya di Program studi Matematika.

Sahabat penulis yang selalu membantu dan memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.

Kepada senior dan junior jurusan Matematika, terkhusus teman teman Matematika angkatan 2015

Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam penyusunan dan penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

Pekanbaru, 09 Februari 2021

Penulis

UIN SUSKA RIAU



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**DAFTAR ISI**

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN .....                   | ii             |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                    | iii            |
| LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL ..... | iv             |
| LEMBAR PERNYATAAN .....                    | v              |
| LEMBAR PERSEMBAHAN .....                   | vi             |
| ABSTRAK .....                              | vii            |
| ABSTRACT .....                             | viii           |
| KATA PENGANTAR .....                       | ix             |
| DAFTAR ISI .....                           | xi             |
| DAFTAR GAMBAR .....                        | xiii           |
| DAFTAR TABEL .....                         | xiv            |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                      | xv             |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                   |                |
| 1.1. Latar Belakang .....                  | I-1            |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                 | I-3            |
| 1.3. Batasan Masalah .....                 | I-3            |
| 1.4. Tujuan Penelitian .....               | I-3            |
| 1.5. Manfaat Penelitian .....              | I-3            |
| 1.6. Sistematika Penulisan .....           | 1-4            |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI</b>               |                |
| 2.1. Metode Numerik .....                  | II-1           |
| 2.2. Persamaan Nonlinier .....             | II-2           |
| 2.3. Metode Newton-Raphson .....           | II-3           |
| 2.4. Metode Secant Midpoint .....          | II-5           |
| 2.5. Metode Halley .....                   | II-7           |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>           |                |
| <b>BAB IV PEMBAHASAN</b>                   |                |
| 4.1. Metode Newton Raphson .....           | VI-1           |
| 4.2. Metode Secant – Midpoint Newton ..... | VI-4           |





**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| 4.3. Metode Halley .....       | IV-10 |
| 4.4. Pengujian Komputasi ..... | IV-13 |
| 4.5. Pembahasan .....          | IV-22 |

**BAB V PENUTUP**

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 5.1. Kesimpulan ..... | V-1 |
| 5.2. Saran .....      | V-1 |

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



UIN SUSKA RIAU



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

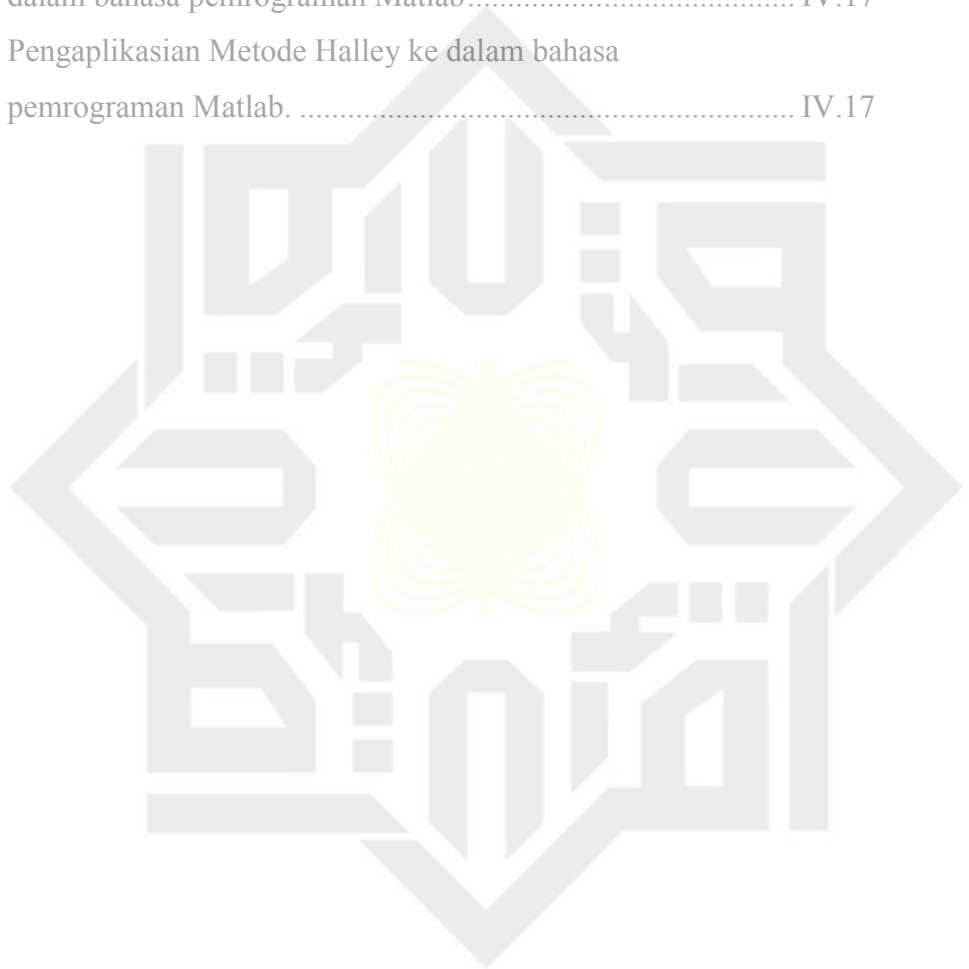
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**DAFTAR GAMBAR**

|            |  |       |
|------------|--|-------|
| Gambar 4.1 | Grafik Fungsi a) $f_1(x)$ , b) $f_2(x)$ , c) $f_3(x)$ , d) $f_4(x)$ , e) $f_5(x)$ , f) $f_6(x)$ , g) $f_7(x)$ , h) $f_8(x)$ , dan i) $f_9(x)$ . .... | IV.16 |
| Gambar 4.2 | Pengaplikasian Metode Newton Raphson ke dalam bahasa pemrograman Matlab.....   | IV.16 |
| Gambar 4.3 | Pengaplikasian Metode Secant – Midpoint Newton ke dalam bahasa pemrograman Matlab.....   | IV.17 |
| Gambar 4.4 | Pengaplikasian Metode Halley ke dalam bahasa pemrograman Matlab. ....  | IV.17 |



UIN SUSKA RIAU

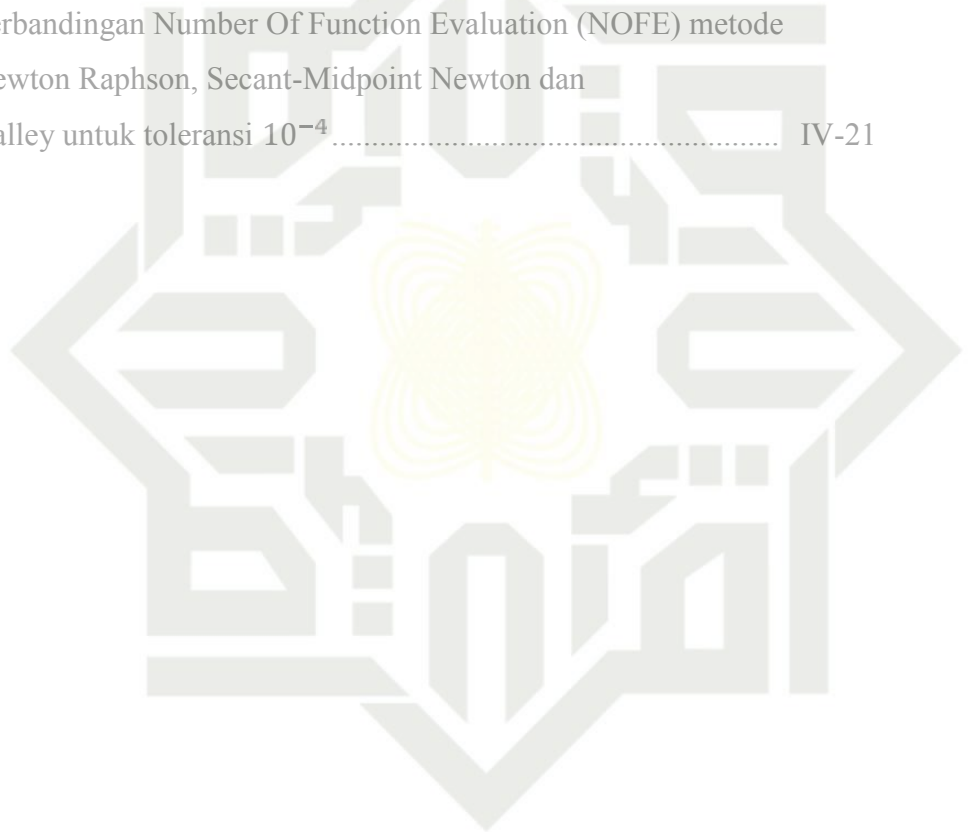


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**DAFTAR TABEL**

|           |  |       |
|-----------|--|-------|
| Tabel 4.1 | Perbandingan indeks Efisiensi metode Newton Raphson, Secant Midpoint Newton dan Halley .....   | IV-13 |
| Tabel 4.2 | Perbandingan nilai akar dengan menggunakan Metode Newton Raphson .....   | IV.18 |
| Tabel 4.3 | Perbandingan nilai akar dengan Metode Newton Raphson, Secant – Midpoint Newton dan Halley .....  | IV-19 |
| Tabel 4.4 | Perbandingan jumlah iterasi metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley untuk toleransi $10^{-4}$ .....                       | IV-20 |
| Tabel 4.5 | Perbandingan Number Of Function Evaluation (NOFE) metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley untuk toleransi $10^{-4}$ ..... | IV-21 |



UIN SUSKA RIAU



# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                            | Halaman |
|-------------------------------------|---------|
| Metode Newton Raphson .....         | A-1     |
| Metode Secant-Midpoint Newton ..... | B-1     |
| Metode Halley .....                 | C-1     |



UIN SUSKA RIAU



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB I PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Salah satu topik yang hangat diperbincangkan dalam ilmu matematika adalah teknik untuk mendapatkan solusi persamaan nonlinear dengan bentuk umum sebagai berikut:

$$f(x) = 0 \quad (1.1)$$

Seringkali model matematika tersebut muncul dalam bentuk non linear yang tidak ideal atau rumit. Model matematika yang rumit ini kadangkala tidak dapat diselesaikan dengan metode analitik yang sudah baku untuk mendapatkan solusi eksaknya (*exact solution*). Oleh sebab itu, alasan utama mengapa penyelesaian masalah pencarian akar persamaan nonlinear memerlukan pendekatan numerik disebabkan karena penyelesaian menggunakan cara analitik biasanya akan menemui kesulitan meskipun persamaan tersebut kelihatan sederhana.

Metode numerik merupakan salah satu teknik untuk menyelesaikan masalah matematika yang efektif dan efisien. Dengan bantuan komputer, maka bisa menyelesaikan masalah yang rumit dan melibatkan perhitungan yang luas, misalnya untuk memecahkan masalah solusi suatu persamaan nonlinear, sistem persamaan yang besar, dan permasalahan lainnya termasuk dalam teknik dan sosial.

Persamaan-persamaan yang diselesaikan dengan metode numerik adalah persamaan matematis yang sulit diselesaikan atau didapatkan dengan menggunakan metode analitik, diantaranya dalam penyelesaian akar-akar persamaan nonlinier. Persamaan nonlinier ini bisa berupa persamaan polinomial tingkat tinggi, sinusioda, eksponensial, logaritmik, atau kombinasi dari persamaan-persamaan tersebut.

Saat ini terdapat berbagai paket program komputer misalnya Excel, Maple, Matlab, atau Software komputer lainnya yang tersedia dan diperdagangkan sehingga mudah didapat yang dalam pengoperasiannya mencakup metode



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

numerik. Dengan demikian, pemecah masalah tinggal menyesuaikan dengan algoritma yang digunakan dalam pemecahan masalah.

Metode Newton-Raphson merupakan salah satu dari teknik terbaik untuk menyelesaikan persamaan nonlinear. Metode ini sangat mudah untuk diimplementasikan dan sering konvergen dengan cepat, bila iterasi dimulai cukup dekat dengan akar yang diinginkan. Metode ini memiliki konvergensi dua (kuadratik). Traub (1964)

Menurut Sanchez (2009) Metode Newton-Raphson juga merupakan salah satu metode terbaik untuk menentukan solusi akar dari persamaan tak linear. Pada perkembangannya metode ini telah mengalami banyak kemajuan, tidak hanya mencari akar dari suatu fungsi, namun metode ini juga digunakan untuk mencari titik optimal dari suatu persamaan dalam optimasi nonlinear. Dalam beberapa tahun terakhir perkembangan metode iterasi untuk menentukan akar persamaan nonlinear telah dilakukan dengan cara memodifikasi metode yang ada ataupun mengombinasikan pemakainya secara bersama-sama. Seperti yang telah dikembangkan oleh Putra (2014) yang mengkombinasikan metode *Secant* dan *Midpoint* Newton yang dikembangkan oleh Ozban (2003) yaitu metode *Secant-Midpoint* Newton yang memiliki konvergensi empat.

Berikutnya pada penelitian yang dilakukan oleh Edmond Halley (1664) yang menghasilkan metode Halley. Metode ini merupakan salah satu metode pencari akar dari persamaan nonlinier yang banyak diketahui orang. Metode ini juga mempunyai sistem kerja yang sama dengan Metode Newton Raphson.

Berdasarkan penelitian Pratamasyari (2017), yang mengkombinasikan varian dari Metode Newton dan Halley untuk menyelesaikan persamaan tak linier sehingga penulis tertarik untuk mendalami dan membandingkan dari ketiga metode tersebut.

Oleh karena itu, pada tugas akhir ini penulis memberi judul **“Perbandingan Metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley dalam menyelesaikan persamaan nonlinier”**.





#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk dan orde konvergensi dari metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley?
2. Bagaimana bentuk pengaplikasian dari metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley kedalam program matlab?
3. Bagaimana perbandingan nilai akar, jumlah iterasi, evaluasi fungsi dan penyelesaian dari metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley?

### Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini yaitu hanya menggunakan metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley dalam menyelesaikan persamaan nonlinier. Iterasi akan berhenti apabila  $|x_{n+1} - x_n| < \varepsilon$  dengan  $\varepsilon = 0.0001$ .

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui bentuk dan orde konvergensi dari metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley
2. Mengetahui bentuk pengaplikasian dari metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley kedalam program matlab
3. Mengetahui dan memahami perbandingan nilai akar, jumlah iterasi, evaluasi fungsi dan penyelesaian dari metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley

### Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah kemampuan penulis dan pembaca untuk mengembangkan bentuk metode numerik dalam penyelesaian permasalahan persamaan



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

nonlinear khususnya Metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley.

Hasil penelitian dapat digunakan untuk menentukan solusi dari persamaan nonlinier.

Hasil penelitian dapat dijadikan bahan untuk mengembangkan metode lainnya.

Memperoleh kontribusi pemikiran yang dapat digunakan dalam pengembangan Ilmu Matematika.

Dapat membandingkan kecepatan konvergensi Metode numerik dalam mencari akar-akar persamaan nonlinier.

### Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini mencakup lima bab, yaitu:

#### BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### BAB II Landasan Teori

Bab ini berisikan teori-teori yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam tugas akhir ini.

#### BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini.

#### BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang pembahasan dari hasil penelitian.

#### BAB V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1. Metode Numerik

Metode numerik adalah satu-satunya metode alternatif yang ada dalam upaya menyelesaikan persoalan-persoalan matematis. Metode yang lain dikenal sebutan metode analitik. Ada dua alasan umum mengapa pilihan dijatuhkan kepada metode numerik. Alasan pertama metode ini memberikan keefesienan dan keefektipan didalam menyelesaikan persoalan-persoalan matematis dikarenakan berkembangnya perangkat keras dan lunak computer akhir-akhir ini. Alasan lain adalah metode numerik memungkinkan untuk mengkaji parametrik dari persoalan dengan medan yang bersifat sembarang. Alasan yang terakhir ini lebih bermakna ketidakmampuan metode analitik untuk menyelesaikan persolan-persoalan matematis aplikasi yang kompleks. Pada intinya, Metode numerik adalah suatu metode pendekatan penyelesaian masala-masalah matematika dengan menggunakan sekumpulan operasi aritmetika sederhana dan operasi logika pada sekumpulan bilangan atau data numerik yang diberikan (Sahid, 2005).

Pada dasarnya metode numerik merupakan metode untuk menentukan penyelesaian numeris, dalam hal ini dilakukan operasi hitungan yang berulang-ulang untuk menyelesaikan penyelesaian numeriknya. Penyelesaian numerik ditentukan dengan melakukan prosedur perulangan (iterasi) tertentu, sehingga setiap hasil akan lebih teliti dari perkiraan sebelumnya. Dengan melakukan prosedur pengulangan yang dianggap cukup akhirnya diperoleh hasil perkiraan yang mendekati nilai eksak. Nilai eksak tersebut hanya dapat diketahui apabila suatu fungsi  $f(x)$  bisa diselesaikan secara analitis (Santoso, 2011).

Pada umumnya metode numerik tidak mengutamakan diperolehnya nilai eksak (tepat), tetapi mengusahakan perumusan metode yang menghasilkan nilai pendekatan yang berbeda dari nilai yang eksak sebesar suatu nilai yang dapat diterima berdasarkan pertimbangan praktis, tetapi cukup dapat memberikan penghayatan pada persoalan yang dihadapi. Banyak cara dalam metode numerik yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu persamaan matematika. Setiap



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

metode memiliki prosedur yang berbeda dalam menentukan nilai pendekatannya (Santoso, 2011).

Pendekatan yang digunakan dalam metode numerik merupakan pendekatan analisis matematis. Metode numerik merupakan algoritma pendekatan, maka dalam algoritma tersebut akan muncul istilah iterasi yaitu pengulangan proses perhitungan. Dengan kata lain, perhitungan dalam metode numerik adalah perhitungan yang dilakukan secara berulang-ulang untuk terusmenerus memperoleh hasil yang makin mendekati nilai penyelesaian eksak. Dengan menggunakan metode pendekatan ini, setiap nilai hasil perhitungan akan mempunyai nilai error (nilai kesalahan) (Basuki, 2005).

## 2.2. Persamaan nonlinier

Persamaan nonlinier adalah suatu persamaan untuk mencari akar  $x$  sehingga  $f(x) = 0$ , fungsi ini tidak mempunyai rumus tertentu sehingga untuk mendapatkn nilai akarnya digunakan beberapa metode pendekatan. Persamaan dengan sistem ini terdiri dari himpunan-himpunan nilai  $x$  yang secara simultan atau bersama-sama memberikan semua persamaan tersebut nilai yang sama dengan nol, serta penentuan akar-akar satu persamaan tunggal. Suatu masalah yang berkaitan engan penyelesaian sistem ini adalah bagaimana melokasikan akar-akar himpunan persamaan non-linier. (Asminah dan Vivi Sahfitri, 2012).

Sistem persamaan nonlinear merupakan kumpulan dari beberapa persamaan nonlinear dengan fungsi tujuannya saja atau bersama dengan fungsi kendala berbentuk nonlinier, yaitu pangkat dari variabelnya lebih dari satu. Ada beberapa fungsi tujuan dalam persamaan nonlinier yang tidak bisa diselesaikan secara analitik, tetapi dapat diselesaikan dengan metode-metode khusus untuk penyelesaian masalah dalam persamaan nonlinier. (Utami, 2013)

Sementara itu, menurut Basuki (2005) Secara umum semua persamaan berbentuk  $f(x) = 0$ . Bentuk persamaan tersebut dikatakan nonlinier jika merupakan bentuk fungsi nonlinier dari variable  $x$ . Salah satu contoh bentuk persamaan nonlinier adalah sebagai berikut:

$$f(x, y) = xy^2 + x + 10y + 8 = 0 \quad (2.1)$$



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penyelesaian persamaan nonlinier adalah penentuan akar-akar persamaan nonlinier, yang mana akar suatu persamaan  $f(x) = 0$  adalah nilai  $x$  yang menyebabkan nilai  $f(x)$  sama dengan nol.

#### 2. Metode Newton-Raphson

Menurut Yang, dkk (2005:186-187), metode Newton digunakan untuk menyelesaikan persamaan nonlinier dengan satu variabel, hanya jika pada turunan pertama dari  $f(x)$  ada dan kontinu pada seluruh solusinya. Metode NR memiliki ciri-ciri: (1) memerlukan sebuah hampiran awal, dan (2) memerlukan perhitungan turunan fungsi  $f(x)$  dalam setiap iterasi. Ciri kedua metode Newton tersebut berkaitan dengan fakta bahwa hampiran berikutnya diperoleh dengan cara menarik garis singgung kurva  $y = f(x)$  pada titik yang mempunyai absis hampiran sebelumnya hingga memotong sumbu- $x$ . Titik potong garis singgung tersebut dengan sumbu- $x$  merupakan hampiran berikutnya. Proses berlanjut sampai hampiran yang diperoleh memenuhi syarat keakuratan yang ditentukan

Strategi di balik metode Newton adalah pendekatan kurva  $f'(x)$  berdasarkan pada garis singgung di kurva, sehingga untuk menentukan gradien garis kurva  $f'(x)$  tersebut yaitu dengan cara:

$$f'(x_n) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_n) - 0}{x_n - x_{n+1}} \quad (2.2)$$

atau dapat ditulis

$$0 - f(x_n) = f'(x_n)(x_{n+1} - x_n) \quad (2.3)$$

Munir (2008) menyatakan bahwa metode Newton-Raphson merupakan pengembangan dari deret Taylor pada pemotongan suku orde-2 yaitu:

$$f(x_{n+1}) \approx f(x_n) + f'(x_n)(x_{n+1} - x_n) \quad (2.4)$$

Karena mencari akar dari  $f(x_{n+1}) = 0$ , maka diperoleh:

$$0 \approx f(x_n) + f'(x_n)(x_{n+1} - x_n) \quad (2.5)$$

atau dapat ditulis dengan rumus:

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, f'(x_n) \neq 0 \quad (2.6)$$

Metode Newton merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan satu persamaan. Sedangkan untuk menyelesaikan persoalan persamaan yang lebih dari satu atau sistem persamaan  $F(X) = 0$  dikenal dengan metode Newton-Raphson. Metode Newton memerlukan turunan dari fungsi  $f(x)$  yaitu  $f'(x)$  untuk setiap iterasinya. Sedangkan pada metode Newton-Raphson ini menggunakan matriks Jacobian  $J(X)$  untuk setiap iterasinya. Matriks Jacobian tersebut digunakan sebagai pengganti turunan dari fungsi  $F(X)$  atau dalam matematika ditulis  $F'(X)$ . Definisi dari matriks Jacobian adalah sebagai berikut:

$$J(X) = \begin{pmatrix} \frac{\partial f_1(X)}{\partial x_1} & \frac{\partial f_1(X)}{\partial x_2} & \frac{\partial f_1(X)}{\partial x_3} \\ \frac{\partial f_2(X)}{\partial x_1} & \frac{\partial f_2(X)}{\partial x_2} & \frac{\partial f_2(X)}{\partial x_3} \\ \frac{\partial f_n(X)}{\partial x_1} & \frac{\partial f_n(X)}{\partial x_2} & \frac{\partial f_n(X)}{\partial x_3} \end{pmatrix} \quad (2.7)$$

Dengan syarat matriks  $J(X)$  adalah matriks nonsingular. Sehingga rumus metode Newton-Raphson yaitu: (Burden dan Faires, 2011)

$$X_{n+1} = X_n - J(X_n)^{-1}F(X_n), n = 0, 1, 2, .. \quad (2.8)$$

Syarat Kekonvergenan Iterasi Newton – Raphson. Misalkan  $f$  memiliki setidaknya dua turunan pertama yang kontinyu pada suatu interval  $I$  yang memuat akar sederhana  $r$ , di mana  $f(r) = 0$ . Jika  $f'(r) \neq 0$ , maka terdapat suatu interval  $I_r = [r-d, r+d]$  dengan  $d > 0$ , sedemikian hingga barisan  $\{x_n\}_0^x$  yang dihasilkan oleh iterasi konvergen ke  $r$  apabila  $x_0 \in I_r$ . Akan tetapi, nilai  $r$  mungkin tidak diketahui (sebab jika sudah diketahui, tidak perlu lagi digunakan metode numerik). Oleh karena itu, dalam praktek untuk menjamin kekonvergenan iterasi apat dicari



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

hampiran awal  $x_0$  ada sebuah interval terkecil  $I$  yang memuat  $r$  (dapat diperkirakan dengan menggambar kurva  $y = f(x)$  yang memenuhi:

$$\max_{x \in I} |g'(x)| < 1. \quad (2.9)$$

Teorema berikut memberikan alternatif lain untuk menentukan hampiran awal yang menjamin konvergensi iterasi Newton (Conte & de Boor, 1981: 104 – 105). Jika kedua turunan pertama  $f(x)$  kontinyu pada interval berhingga  $[a, b]$  dan  $f(x)$  memenuhi syarat-syarat:

- $f(a)f(b) < 0$
  - $f'(x) \neq 0, \forall x \in [a; b]$
  - $f''(x) \neq 0$  atau  $f'(x)^3 \neq 0$  untuk semua  $x \in [a; b]$
  - $\frac{|f(a)|}{f'(a)} < b - a$  dan  $\frac{|f(b)|}{f'(b)} < b - a$
- (2.10)

maka iterasi Newton akan konvergen secara tunggal ke akar  $r \in [a, b]$  di mana  $f(r) = 0$  untuk setiap hampiran awal  $x_0 \in [a; b]$ . Syarat (i) menjamin adanya akar pada  $[a, b]$  (Teorema Nilai Antara). Bersama syarat (ii) dijamin adanya akar tunggal pada  $[a, b]$  (Teorema Nilai Rata-rata). Syarat (iii) menyatakan bahwa pada  $[a, b]$  kurva  $y = f(x)$  bersifat cekung ke atas atau ke bawah dan juga, syarat (ii) berarti  $f'(x)$  monoton positif atau monoton negatif (jadi  $f(x)$ , monoton naik atau monoton turun) pada  $[a, b]$ . Akibatnya, titik potong garis singgung kurva di  $(a, f(a))$  dengan sumbu- $x$  berada di kanan  $a$  dan titik potong garis singgung kurva di  $(b, f(b))$  dengan sumbu- $x$  berada di kiri  $b$ . Karena syarat (iv), kedua titik potong berada pada interval  $[a, b]$ . Dengan demikian, iterasi Newton akan menghasilkan barisan hampiran pada  $[a, b]$ .

## 2. Metode Secant Midpoint

Masalah potensial dalam menerapkan metode newton-Raphson adalah evaluasi turunannya. Meskipun hal ini tidak merepotkan untuk polinomial dan banyak fungsi lainnya, namun ada beberapa fungsi yang turunannya mungkin sangat sulit atau tidak nyaman untuk dievaluasi. pendekatan ini membutuhkan dua





#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perkiraan awal  $x$ . namun, karena  $f(x)$  tidak diperlukan untuk mengubah tanda-tanda antara taksiran, metode ini tidak diklasifikasikan sebagai metode bracketing.

Metode Secant merupakan modifikasi dari metode Newton-Raphson, yaitu dengan mengganti fungsi turunan yang digunakan pada metode Newton-Raphson menjadi bentuk lain yang ekuivalen. (Rahayuni, dkk, 2006). Jika dibandingkan dengan metode Newton Raphson, bahwa formulasi di metode Secant lebih kompleks, hanya saja memiliki sebuah formulasi saja. Sedangkan pada metode Newton Raphson formulasinya sangat sederhana sekali, tetapi memiliki 2 buah formulasi yaitu formulasi nilai Variabel X berikutnya dan formulasi nilai Absolut Galat Relatif (Endang dan Indrianto, 2020).

Pada metode ini terdapat 2 buah variable X awal untuk proses mencari akar persamaannya. Dan faktor yang menentukan langkah proses perhitungan dilanjutkan atau tidak adalah dengan dibandingkannya nilai variable Absolute Fungsi X  $|f(X_n)|$  dengan nilai Toleransi Error pada langkah tersebut. Jika nilai variable Absolute Fungsi X  $|f(X_n)|$  masih lebih besar dari nilai Toleransi Error maka proses pencarian akar persamaan terus dilanjutkan, jika tidak maka proses dihentikan. Dan nilai akar persamaan yang dicari adalah suatu nilai yang berada pada variable  $X_n$ .

Metode ini dimulai dengan hampiran awal  $x_{i-1}$  dan  $x_i$ . Selanjutnya dihitung  $x_{i+1}$  sebagai hampiran baru untuk  $\sigma$ , yaitu:

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)(x_i - x_{i-1})}{f(x_i) - f(x_{i-1})} \quad (2.11)$$

Sampai  $|e_r| < e_{tot}$

Sementara itu, menggunakan Metode Secant – Midpoint Newton, maka akan memberikan bentuk iterasi baru yaitu:

$$X_{n+1} = \bar{X}_n - \frac{\bar{X}_n - \bar{X}_n}{f(\bar{X}_n) - f(\bar{X}_n)} f(\bar{X}_n), \quad (2.12)$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dimana:

$$\bar{X}_n = X_n - \frac{f(X_n)}{f' \left[ \frac{x_n^* + X_n}{2} \right]}, n = 0, 1, 2.. \quad (2.13)$$

Dengan  $x_n^*$  dihitung dengan menggunakan metode Newton. Metode ini diperkenalkan dengan nama metode Secant-Midpoint Newton.

#### 2.2. Metode Halley

Metode Halley adalah salah satu algoritma pencarian akar untuk menyelesaikan persamaan nonlinear ( ), namanya diambil dari astronot Edmund Halley (1656-1742). Tidak seperti metode NR, yang mana biasanya memiliki tingkat kekonvergenan kuadratik, untuk beberapa kasus metode Halley dapat mencapai tingkat kekonvergenan kubik (Plate, Papadopoulos, & Müller, 2010).

Formula iteratif metode Halley didapatkan dari penurunan deret Taylor orde-2, dengan sedikit manipulasi aljabar dan substitusi metode NR pada persamaan 2, maka didapatkan persamaan Sebagai berikut:

$$x_{i-1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i) - \frac{1}{2}f''(x_i)\frac{f(x_i)}{f'(x_i)}} \quad (2.14)$$

Pada metode Halley tersebut melibatkan turunan kedua fungsi, berbeda dengan metode Newton Raphson yang hanya melibatkan turunan pertama fungsi. Seperti halnya metode Newton Raphson, metode ini juga digunakan dalam mencari akar-akar dari suatu persamaan. Jika perkiraan awal dari  $x_i$ , suatu garis singgung dapat dibuat dari titik  $(x_i, f(x_i))$ . Titik dimana garis singgung tersebut memotong sumbu  $x$  bisaanya memberikan perkiraan yang lebih dekat dari nilai akar. (John H. Mathews 2004)



**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

Penulisan skripsi ini menggunakan metode research library (penelitian kepustakaan yang bertujuan mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian yang berasal dari buku-buku, jurnal serta artikel yang berhubungan dengan penelitian untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperkenalkan bentuk dari Metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley dengan orde konvergensinya disetiap metode.
2. Memberikan beberapa fungsi nonlinier beserta nilai akarnya serta grafik dari setiap fungsi nonliniernya.
3. Mengaplikasikan bentuk dari metode Newton Raphson, metode Secant-Midpoint Newton dan metode Halley kedalam bahasa pemograman matlab.
4. Menyelesaikan fungsi nonlinier yang diberikan dengan menggunakan aplikasi Matlab sampai didapatkan nilai akar dan jumlah iterasinya.
5. Membuat kesimpulan berupa hasil perbandingan orde konvergensi, galat serta perilaku fungsi dari metode Newton Raphson, metode Secant-Midpoint Newton dan metode Halley dalam menyelesaikan persamaan nonlinier.

UIN SUSKA RIAU



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan membandingkan metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley mampu mencari solusi akar yang diharapkan. Berdasarkan hasil percobaan uji komputasi, secara umum metode Secant-Midpoint Newton mempunyai performa yang lebih unggul dibandingkan dengan metode Newton Raphson, dan Halley. Pada penelitian yang dilakukan oleh Pratamasyari, dikatakan bahwa hasil yang diperoleh metode Secant – Midpoint Newton pada fungsi  $f_3$  dengan  $x_0 = 2$  hasilnya tidak mempunyai solusi atau dikatakan *divergen* karena selang yang dibentuk oleh metode sebelumnya yaitu Newton dan Midpoint tidak memuat nilai akarnya. Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan program Matlab, fungsi  $f_3$  dengan  $x_0 = 2$  mempunyai hasil yaitu dengan 3 iterasi.

#### 5.2 Saran

Pada tugas akhir ini, penulis menggunakan metode Newton Raphson, Secant – Midpoint Newton dan Halley dalam menyelesaikan persamaan nonlinier dengan menggunakan program Matlab, diharapkan selanjutnya agar meneliti metode lainnya seperti Newton Halley, Midpoint Halley dan Newton Midpoint Halley dengan menggunakan program Matlab.

#### Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Basuki, 2005, *Metode Numerik dan Algoritma Komputasi*, Yogyakarta: Andi.
- Aminah. dkk, 2012 Implementasi Dana Analisis Tingkat Akurasi Software Penyelesaian Persamaan Non Linear Dengan Metode Fixed Point Iteration Dan Metode Bisection, *Seminar Nasional Informatika 2012 (semnasIF 2012)*, ISSN: 1979-2328, h. A1-A8
- Edang Sunandar, Indrianto, 2020, Perbandingan Metode Newton-Raphson & Metode Secant Untuk Mencari Akar Persamaan Dalam Sistem Persamaan Non-Linier. *Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika* Vol. 13, No. 1, Maret 2020.
- Halley, E. "A new exact and easy method for finding the roots of equations generally and without any previous reduction." Vol 136-147. 1964
- Ida Ayu Ega Rahayuni, dkk, 2016, Perbandingan Keefisienan Metode Newton-Raphson, Metode Secant, Dan Metode Bisection Dalam Mengestimasi Implied Volatilities Saham. *E-Jurnal Matematika* Vol. 5 (1), Januari 2016, pp. 1-6
- John H. Mathews 2004. "Metode Halley." Dari Math.Fullerton - Web Resource <http://math.fullerton.edu/mathews/n2003/Halley'sMethodMod.html>. diakses tanggal 7 Februari 2021
- Munir, R. 2008. *Metode Numerik*. Bandung: Informatika.
- Pate, C., Papadopoulos, P., & Müller, R. (2010). Use of Halley's Method in the Nonlinear Finite Element Analysis. *PAMM · Proc. Appl. Math. Mech.* 10, 569 – 570.
- Patamasyari DA, Silalahi BP, dan Guritman S. "Kombinasi varian Metode Newton dan Metode Halley untuk menyelesaikan persamaan tak linier." *JMA*. Vol. 16, hal. 2. 2017.
- Randhi Nanang Darmawan, dan Auda Nuril Zazilah, Perbandingan Metode Halley dan Olver dalam Penentuan Akar-akar Penyelesaian Polinomial Wilkinson. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)* Vol. 3, No. 2, Oktober 2019, Hal. 93-97.



**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ramendiana, Bustami, Modifikasi Metode Halley Berdasarkan Metode Osada Dan Euler Chebyshev Untuk Akar Ganda. JOM FMIPA Volume 1 No. 2 Oktober 2014

Sahid, 2003, Analisis Dan Implementasi Metode Newton - Raphson (Analysis And Implementation Of Newton – Raphson Method), *Prosiding Seminar Nasional hasil Penelitian MIPA dan Pendidikan MIPA UNY 2003*

, 2005, *Pengantar Komputasi Numerik dengan MATLAB*, Yogyakarta: Andi.

Santoso, F.G.I. “Analisis Perbandingan Metode Numerik dalam Menyelesaikan Persamaan-Persamaan Serentak”. Jakarta: Gramedia. 2011.



UIN SUSKA RIAU

## LAMPIRAN A

### Metode Newton Raphson

Command Window

How to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

code Newton Raphson

suksun f(x) :  $x^3+4*x^2-10$

suksun titik awal : -0.5

| n  | xn             | xn+1           | f(xn)         | f1(xn)        | f(xn+1)         |
|----|----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| 0  | -0.5000000000  | -3.3076923077  | -9.1250000000 | -3.2500000000 | -2.4255803368   |
| 1  | -3.3076923077  | -2.9263685152  | -2.4255803368 | 6.3609467456  | -0.8058143233   |
| 2  | -2.9263685152  | -2.5729334202  | -0.8058143233 | 2.2799499387  | -0.5528386716   |
| 3  | -2.5729334202  | -3.3370417826  | -0.5528386716 | -0.7235082074 | -2.6173981542   |
| 4  | -3.3370417826  | -2.9470378308  | -2.6173981542 | 6.7112093154  | -0.8549898908   |
| 5  | -2.9470378308  | -2.6021160106  | -0.8549898908 | 2.4787932822  | -0.5349166985   |
| 6  | -2.6021160106  | -3.6636589969  | -0.5349166985 | -0.5039048869 | -5.4854974461   |
| 7  | -3.6636589969  | -3.1630623904  | -5.4854974461 | 10.9579197610 | -1.6264696090   |
| 8  | -3.1630623904  | -2.8177684888  | -1.6264696090 | 4.7103919337  | -0.6132954818   |
| 9  | -2.8177684888  | -2.3376222835  | -0.6132954818 | 1.2773098590  | -0.9159736396   |
| 10 | -2.3376222835  | -2.7345696277  | -0.9159736396 | -2.3075444469 | -0.5372748548   |
| 11 | -2.7345696277  | -1.7700799984  | -0.5372748548 | 0.5570561243  | -3.0132521120   |
| 12 | -1.7700799984  | -2.4029711784  | -3.0132521120 | -4.7610903850 | -0.7783236129   |
| 13 | -2.4029711784  | -2.8124087480  | -0.7783236129 | -1.9009579743 | -0.6065772074   |
| 14 | -2.8124087480  | -2.3191197550  | -0.6065772074 | 1.2296589138  | -0.9596941480   |
| 15 | -2.3191197550  | -2.7160141655  | -0.9596941480 | -2.4180087259 | -0.5283793909   |
| 16 | -2.7160141655  | -1.4019171205  | -0.5283793909 | 0.4020855179  | -4.8938016612   |
| 17 | -1.4019171205  | -2.3219391736  | -4.8938016612 | -5.3192221258 | -0.9529003000   |
| 18 | -2.3219391736  | -2.7187645613  | -0.9529003000 | -2.4013088111 | -0.5295166846   |
| 19 | -2.7187645613  | -1.4726251813  | -0.5295166846 | 0.4249257291  | -4.5190719743   |
| 20 | -1.4726251813  | -2.3293007175  | -4.5190719743 | -5.2751266766 | -0.9353840832   |
| 21 | -2.3293007175  | -2.7260735373  | -0.9353840832 | -2.3574802422 | -0.5328448809   |
| 22 | -2.7260735373  | -1.6293294529  | -0.5328448809 | 0.4858424937  | -3.7065466042   |
| 23 | -1.6293294529  | -2.3603327638  | -3.7065466042 | -5.0704922249 | -0.8651338443   |
| 24 | -2.3603327638  | -2.7591682095  | -0.8651338443 | -2.1691498428 | -0.5535361529   |
| 25 | -2.7591682095  | -2.03623359871 | -0.5535361529 | 0.7656819489  | -1.8577297248   |
| 26 | -2.03623359871 | -2.5186232445  | -1.8577297248 | -3.8511169114 | -0.6029412918   |
| 27 | -2.5186232445  | -3.0576389870  | -0.6029412918 | -1.1185968131 | -1.1897197162   |
| 28 | -3.0576389870  | -2.7259040705  | -1.1897197162 | 3.5863566280  | -0.5327626668   |
| 29 | -2.7259040705  | -1.6261237496  | -0.5327626668 | 0.4844264410  | -3.7228101904   |
| 30 | -1.6261237496  | -2.3595155486  | -3.7228101904 | -5.0761546497 | -0.8669085637   |
| 31 | -2.3595155486  | -2.7582438790  | -0.8669085637 | -2.1741835167 | -0.5528320636   |
| 32 | -2.7582438790  | -2.0286992128  | -0.5528320636 | 0.7577768562  | -1.8868740764   |
| 33 | -2.0286992128  | -2.5146647577  | -1.8868740764 | -3.8827322144 | -0.6074248995   |
| 34 | -2.5146647577  | -3.0443796690  | -0.6074248995 | -1.1467015305 | -1.1430741903   |
| 35 | -3.0443796690  | -2.7130255177  | -1.1430741903 | 3.4497053550  | -0.5272147226   |
| 36 | -2.7130255177  | -1.3157574538  | -0.5272147226 | 0.3773182371  | -5.3529918543   |
| 37 | -1.3157574538  | -2.3196178600  | -5.3529918543 | -5.3324065987 | -0.9584904597   |
| 38 | -2.3196178600  | -2.7164981582  | -0.9584904597 | -2.4150618309 | -0.5285749691   |
| 39 | -2.7164981582  | -1.4149146503  | -0.5285749691 | 0.4061014648  | -4.8247018674   |
| 40 | -1.4149146503  | -2.3229456690  | -4.8247018674 | -5.3133667995 | -0.9504863993   |
| 41 | -2.3229456690  | -2.7197528620  | -0.9504863993 | -2.3953356088 | -0.5299406996   |
| 42 | -2.7197528620  | -1.4962782076  | -0.5299406996 | 0.4331439950  | -4.3945462845   |
| 43 | -1.4962782076  | -2.3327482792  | -4.3945462845 | -5.2536802372 | -0.9272920788   |
| 44 | -2.3327482792  | -2.7295623678  | -0.9272920788 | -2.3368426310 | -0.5345908026   |
| 45 | -2.7295623678  | -1.6915889228  | -0.5345908026 | 0.5150332170  | -3.3945438365   |
| 46 | -1.6915889228  | -2.3775920419  | -3.3945438365 | -4.9482921312 | -0.8286188012   |
| 47 | -2.3775920419  | -2.7794626272  | -0.8286188012 | -2.0619045819 | -0.5708453284   |
| 48 | -2.7794626272  | -2.1725267495  | -0.5708453284 | 0.9405364707  | -1.3745593020   |
| 49 | -2.1725267495  | -2.5993294473  | -1.3745593020 | -3.2205965641 | -0.5363503958   |
| 50 | -2.5993294473  | -3.6207647057  | -0.5363503958 | -0.5250948519 | -5.0282491633   |
| 51 | -3.6207647057  | -3.1355854446  | -5.0282491633 | 10.3636935168 | -1.5011659208   |
| 52 | -3.1355854446  | -2.7952625412  | -1.5011659208 | 4.4110046841  | -0.5867926913   |
| 53 | -2.7952625412  | -2.2511185970  | -0.5867926913 | 1.0783776932  | -1.1374823882   |
| 54 | -2.2511185970  | -2.6564439611  | -1.1374823882 | -2.8063439625 | -0.5189354650   |
| 55 | -2.6564439611  | -9.0262408571  | -0.5189354650 | -0.0814681337 | -419.5030420266 |





1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

|     |                |                |                    |                 |                   |
|-----|----------------|----------------|--------------------|-----------------|-------------------|
| 56  | -9.0262408571  | -6.5902317728  | -419.5030420266    | 172.2091451728  | -122.4967571457   |
| 57  | -6.5902317728  | -5.0110875897  | -122.4967571457    | 77.5716102767   | -35.3894192837    |
| 58  | 0.0110875897   | -4.0069699445  | -35.3894192837     | 35.2442957773   | -10.1119080912    |
| 59  | 0.0069699445   | -3.3793558410  | -10.1119080912     | 16.1116648519   | -2.9122152167     |
| 60  | 0.3793558410   | -2.9762973029  | -2.9122152167      | 7.2252909726    | -0.9316876814     |
| 61  | 0.9762973029   | -2.6392981085  | -0.9316876814      | 2.7646584828    | -0.5214941703     |
| 62  | 0.6392981085   | -5.0458090409  | -0.5214941703      | -0.2167013510   | -36.6264957112    |
| 63  | 0.0458090409   | -4.0288045481  | -36.6264957112     | 36.0140943047   | -10.4675342853    |
| 64  | 0.0288045481   | -3.3929967244  | -10.4675342853     | 16.4633618761   | -3.0119192396     |
| 65  | 0.3929967244   | -2.9856121217  | -3.0119192396      | 7.3933065205    | -0.9578684419     |
| 66  | 0.9856121217   | -2.6503111537  | -0.9578684419      | 2.8567422503    | -0.5195841546     |
| 67  | 0.6503111537   | -6.6458339173  | -0.5195841546      | -0.1300415954   | -126.8588335868   |
| 68  | 0.6458339173   | -5.0467996097  | -126.8588335868    | 79.3346540322   | -36.6621810766    |
| 69  | 0.0467996097   | -4.0294276416  | -36.6621810766     | 36.0361620227   | -10.4777956389    |
| 70  | 0.0294276416   | -3.3933858983  | -10.4777956389     | 16.4734402246   | -3.0147974574     |
| 71  | 0.3933858983   | -2.9858771078  | -3.0147974574      | 7.3981163782    | -0.9586257869     |
| 72  | 0.9858771078   | -2.6506193508  | -0.9586257869      | 2.8593694462    | -0.5195444515     |
| 73  | 0.6506193508   | -6.7220935929  | -0.5195444515      | -0.1276059777   | -133.0019971998   |
| 74  | 0.7220935929   | -5.0958119024  | -133.0019971998    | 81.7828780706   | -38.4552752565    |
| 75  | 0.0958119024   | -4.0602697086  | -38.4552752565     | 37.1354016146   | -10.9935937653    |
| 76  | 0.0602697086   | -3.4126434319  | -10.9935937653     | 16.9752126504   | -3.1595660009     |
| 77  | 0.4126434319   | -2.9989392006  | -3.1595660009      | 7.6372581241    | -0.9968232272     |
| 78  | 0.9989392006   | -2.6654860773  | -0.9968232272      | 2.9893953822    | -0.5185240920     |
| 79  | 0.6654860773   | -57.5907794542 | -0.5185240920      | -0.0094405339   | -177754.424504199 |
| 80  | -57.5907794542 | -38.8588221979 | -177754.4245041999 | 9489.3673988098 | -52647.10257      |
| 81  | -38.8588221979 | -26.3807027846 | -52647.1025718897  | 4219.1536102430 | -15585.659406     |
| 82  | -26.3807027846 | -18.0762295703 | -15585.6594060569  | 1876.7788159450 | -4609.4090745     |
| 83  | -18.0762295703 | -12.5602096048 | -4609.4090745636   | 835.6403898745  | -1360.448954116   |
| 84  | -12.5602096048 | -8.9108869226  | -1360.4489541169   | 372.7949191097  | -399.9436023342   |
| 85  | -8.9108869226  | -6.5149336002  | -399.9436023342    | 166.9246218602  | -116.7447466370   |
| 86  | -6.5149336002  | -4.9627577953  | -116.7447466370    | 75.2136106431   | -33.7117279819    |
| 87  | -4.9627577953  | -3.9765973969  | -33.7117279819     | 34.1848324425   | -9.6299269877     |
| 88  | -3.9765973969  | -3.3603688897  | -9.6299269877      | 15.6272013957   | -2.7772349237     |
| 89  | -3.3603688897  | -2.9632401463  | -2.7772349237      | 6.9932861069    | -0.8964272001     |
| 90  | -2.9632401463  | -2.6232278609  | -0.8964272001      | 2.6364553237    | -0.5259842719     |
| 91  | -2.6232278609  | -4.1618699557  | -0.5259842719      | -0.3418496567   | -12.8037756495    |
| 92  | -4.1618699557  | -3.4760216795  | -12.8037756495     | 18.6685249391   | -3.6689131478     |
| 93  | -3.4760216795  | -3.0413166759  | -3.6689131478      | 8.4400067127    | -1.1325558967     |
| 94  | -3.0413166759  | -2.7099941223  | -1.1325558967      | 3.4182879625    | -0.5261089294     |
| 95  | -2.7099941223  | -1.2164334039  | -0.5261089294      | 0.3522514505    | -5.8811280425     |
| 96  | -1.2164334039  | -2.3276870031  | -5.8811280425      | -5.2923365529   | -0.9391961595     |
| 97  | -2.3276870031  | -2.7244551758  | -0.9391961595      | -2.3671156715   | -0.5320695511     |
| 98  | -2.7244551758  | -1.5979686698  | -0.5320695511      | 0.4723266086    | -3.8664037035     |
| 99  | -1.5979686698  | -2.3526484040  | -3.8664037035      | -5.1232377495   | -0.8819838494     |
| 100 | -2.3526484040  | -2.7505974275  | -0.8819838494      | -2.2163236932   | -0.5472872485     |
| 101 | -2.7505974275  | -1.9603813123  | -0.5472872485      | 0.6925792046    | -2.1615518445     |
| 102 | -1.9603813123  | -2.4807649673  | -2.1615518445      | -4.1537658295   | -0.6503316268     |
| 103 | -2.4807649673  | -2.9508155987  | -0.6503316268      | -1.3835352692   | -0.8644233405     |
| 104 | -2.9508155987  | -2.6071649790  | -0.8644233405      | 2.5154133030    | -0.5324696591     |
| 105 | -2.6071649790  | -3.7512961380  | -0.5324696591      | -0.4653921492   | -6.5001838640     |
| 106 | -3.7512961380  | -3.2187691335  | -6.5001838640      | 12.2062990411   | -1.9060773458     |
| 107 | -3.2187691335  | -2.8612413889  | -1.9060773458      | 5.3312711368    | -0.6773222757     |
| 108 | -2.8612413889  | -2.4557018654  | -0.6773222757      | 1.6701757451    | -0.6871538775     |
| 109 | -2.4557018654  | -2.8978289350  | -0.6871538775      | -1.5541999680   | -0.7446148815     |
| 110 | -2.8978289350  | -2.5273011633  | -0.7446148815      | 2.0096061300    | -0.5935026322     |
| 111 | -2.5273011633  | -3.0889813568  | -0.5935026322      | -1.0566557965   | -1.3072370057     |
| 112 | -3.0889813568  | -2.7549543337  | -1.3072370057      | 3.9135666135    | -0.5503855440     |
| 113 | -2.7549543337  | -2.0006765457  | -0.5503855440      | 0.7296854724    | -1.9972947331     |
| 114 | -2.0006765457  | -2.5003384445  | -1.9972947331      | -3.9972924443   | -0.6245773453     |
| 115 | -2.5003384445  | -3.0009492608  | -0.6245773453      | -1.2476305445   | -1.0028522887     |





```

116 -3.0009492608 -2.6677198701 -1.0028522887 3.0094953111 -0.5185229566
117 -2.6677198701 58.8491502730 -0.5185229566 0.0084289554 217650.5905680136
118 -58.8491502730 38.8085095243 217650.5905680136 10860.4606657476 64463.913809
119 -38.8085095243 25.4585419316 64463.9138099984 4828.7693106799 19083.18151698
120 -25.4585419316 16.5747117677 19083.1815169808 2148.0804073036 5642.306835483
121 -16.5747117677 10.6774109814 5642.3068354832 956.7609046850 1663.3291387776
122 -10.6774109814 6.7860419243 1663.3291387776 427.4406036472 486.7011674998
123 -6.7860419243 4.2569283922 486.7011674998 192.4394303890 139.6274269658
124 -4.2569283922 2.6777853317 139.6274269658 88.4197451474 37.8832886519
125 -2.6777853317 1.7954219441 37.8832886519 42.9338855008 8.6817742066
126 -1.7954219441 1.4341930243 8.6817742066 24.0339954249 1.1776439676
127 -1.4341930243 1.3674493301 1.1776439676 17.6442730868 0.0366883465
128 -1.3674493301 1.3652324241 0.0366883465 16.5493476512 0.0000398095
129 -1.3652324241 1.3652300134 0.0000398095 16.5134381090 0.0000000000

```

```

Nilai Akar = 1.3652300134
Jumlah Iterasi = 130
Elapsed time is 0.000002 seconds.

```

Metode Newton Raphson

Masukkan f(x) :  $x^3+4x^2-10$

Masukkan titik awal : 1

| n | xn           | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f(xn+1)      |
|---|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| 0 | 1.0000000000 | 1.4545454545 | -5.0000000000 | 11.0000000000 | 1.5401953418 |
| 1 | 1.4545454545 | 1.3689004011 | 1.5401953418  | 17.9834710744 | 0.0607196886 |
| 2 | 1.3689004011 | 1.3652366002 | 0.0607196886  | 16.5728681327 | 0.0001087706 |
| 3 | 1.3652366002 | 1.3652300134 | 0.0001087706  | 16.5135057252 | 0.0000000004 |

Nilai Akar = 1.3652300134

Jumlah Iterasi = 4

Elapsed time is 0.000006 seconds.

Metode Newton Raphson

Masukkan f(x) :  $x^3+4x^2-10$

Masukkan titik awal : 2

| n | xn           | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f(xn+1)      |
|---|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| 0 | 2.0000000000 | 1.5000000000 | 14.0000000000 | 28.0000000000 | 2.3750000000 |
| 1 | 1.5000000000 | 1.3733333333 | 2.3750000000  | 18.7500000000 | 0.1343454815 |
| 2 | 1.3733333333 | 1.3652620149 | 0.1343454815  | 16.6448000000 | 0.0005284612 |
| 3 | 1.3652620149 | 1.3652300139 | 0.0005284612  | 16.5139172268 | 0.0000000083 |

Nilai Akar = 1.3652300139

Jumlah Iterasi = 4

Elapsed time is 0.000002 seconds.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



# Metode Newton Raphson

Masukkan f(x) :  $x^3+4x^2-10$

Masukkan titik awal : -0.3

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| xn | xn+1          | f(xn)         | f1(xn)         | f(xn+1)       |
|----|---------------|---------------|----------------|---------------|
| 0  | 0.3000000000  | -4.8384976526 | -9.6670000000  | -2.1300000000 |
| 1  | 0.8384976526  | -3.8986108025 | -29.6301184638 | 31.5251973815 |
| 2  | 0.8986108025  | -3.3115335288 | -8.4589687380  | 14.4086121488 |
| 3  | 0.3115335288  | -2.9290932548 | -2.4501015916  | 6.4064947073  |
| 4  | 0.9290932548  | -2.5769438560 | -0.8120620944  | 2.3060158475  |
| 5  | 0.5769438560  | -3.3698672133 | -0.5499969645  | -0.6936319374 |
| 6  | 0.3698672133  | -2.9697859170 | -2.8442089010  | 7.1090773988  |
| 7  | 0.9697859170  | -2.6313813576 | -0.9138946229  | 2.7005978423  |
| 8  | 0.6313813576  | -4.5106125456 | -0.5234547986  | -0.2785473133 |
| 9  | 0.5106125456  | -3.6934936350 | -20.3887316474 | 24.9519762451 |
| 10 | 0.6934936350  | -3.1820850414 | -5.8186722806  | 11.3777366152 |
| 11 | 0.1820850414  | -2.8329068174 | -1.7180669584  | 4.9203153008  |
| 12 | 0.8329068174  | -2.3844052363 | -0.6336558469  | 1.4128285688  |
| 13 | 0.3844052363  | -2.7879145746 | -0.8147163830  | -2.0190768976 |
| 14 | 0.7879145746  | -2.2168535736 | -0.5791052115  | 1.0140864293  |
| 15 | 0.2168535736  | -2.6303018276 | -1.2368342921  | -2.9915092884 |
| 16 | 0.6303018276  | -4.4555580854 | -0.5237600357  | -0.2869515080 |
| 17 | 0.4555580854  | -3.6591331377 | -19.0437381332 | 23.9115288741 |
| 18 | 0.6591331377  | -3.1601706951 | -5.4360465507  | 10.8947008566 |
| 19 | -3.1601706951 | -2.8154372229 | -1.6128944666  | 4.6786709058  |
| 20 | -2.8154372229 | -2.3297137271 | -0.6103419230  | 1.2565624853  |
| 21 | -2.3297137271 | -2.7264892270 | -0.9344109309  | -2.3550116659 |
| 22 | -2.7264892270 | -1.6371179387 | -0.5330475627  | 0.4893166990  |
| 23 | -1.6371179387 | -2.3623479174 | -3.6671094858  | -5.0564780739 |
| 24 | -2.3623479174 | -2.7614609584 | -0.8607751938  | -2.1567202907 |
| 25 | -2.7614609584 | -2.0543356116 | -0.5553141670  | 0.7853122073  |
| 26 | -2.0543356116 | -2.5283200471 | -1.7887226893  | -3.7738004777 |
| 27 | -2.5283200471 | -3.0928864098 | -0.5924297422  | -1.0493535950 |
| 28 | -3.0928864098 | -2.7584529261 | -1.3226000681  | 3.9547477529  |
| 29 | -2.7584529261 | -2.0304161894 | -0.5529906615  | 0.7595642275  |
| 30 | -2.0304161894 | -2.5155625331 | -1.8802136711  | -3.8755598088 |
| 31 | -2.5155625331 | -3.0473342569 | -0.6063982763  | -1.1403356912 |
| 32 | -3.0473342569 | -2.7159290215 | -1.1533114841  | 3.4800641651  |
| 33 | -2.7159290215 | -1.3996046680 | -0.5283451858  | 0.4013791771  |
| 34 | -1.3996046680 | -2.3217771876 | -4.9061031974  | -5.3201576639 |
| 35 | -2.3217771876 | -2.7186058226 | -0.9532893563  | -2.4022695744 |
| 36 | -2.7186058226 | -1.4687439397 | -0.5294493372  | 0.4236062756  |
| 37 | -1.4687439397 | -2.3287804188 | -4.5395522520  | -5.2783252364 |
| 38 | -2.3287804188 | -2.7255507297 | -0.9366114859  | -2.3605886334 |
| 39 | -2.7255507297 | -1.6193820378 | -0.5325920207  | 0.4814745026  |
| 40 | -1.6193820378 | -2.3578202980 | -3.7570717784  | -5.0878617494 |
| 41 | -2.3578202980 | -2.7563363313 | -0.8706031920  | -2.1846127111 |
| 42 | -2.7563363313 | -2.0126848999 | -0.5514021158  | 0.7414792637  |
| 43 | -2.0126848999 | -2.5064033142 | -1.9495842550  | -3.9487776804 |
| 44 | -2.5064033142 | -3.0185295212 | -0.6171396283  | -1.2050537932 |
| 45 | -3.0185295212 | -2.6867016124 | -1.0573116413  | 3.1863252411  |
| 46 | -2.6867016124 | 0.5342547595  | -0.5201321567  | 0.1614837634  |
| 47 | 0.5342547595  | 2.2311843438  | -8.7057960613  | 5.1303225199  |
| 48 | 2.2311843438  | 1.5900190429  | 21.0199795603  | 32.7840254790 |
| 49 | 1.5900190429  | 1.3864957658  | 4.1324656569   | 20.3046340144 |
| 50 | 1.3864957658  | 1.3654483152  | 0.3548406039   | 16.8590776513 |
| 51 | 1.3654483152  | 1.3652300368  | 0.0036052896   | 16.5169338253 |
| 52 | 1.3652300368  | 1.3652300134  | 0.0000003857   | 16.5133994541 |

Nilai akar = 1.3652300134

Jumlah Iterasi = 53

Elapsed time is 0.000002 seconds.

## Metode Newton Raphson

Masukkan  $f(x) : \sin(x)^2 - x^2 + 1$

Masukkan titik awal : 1

|   | $x_n$        | $x_{n+1}$    | $f(x_n)$      | $f_1(x_n)$    | $f(x_{n+1})$  |
|---|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 | 0.0000000000 | 1.6491901969 | 0.7080734183  | -1.0907025732 | -0.7259613254 |
| 1 | 1.6491901969 | 1.4390423477 | -0.7259613254 | -3.4545265535 | -0.0881017754 |
| 2 | 1.4390423477 | 1.4053850862 | -0.0881017754 | -2.6176156766 | -0.0022194883 |
| 3 | 1.4053850862 | 1.4044922729 | -0.0022194883 | -2.4859491515 | -0.0000015509 |
| 4 | 1.4044922729 | 1.4044916482 | -0.0000015509 | -2.4824752420 | -0.0000000000 |

Nilai  $\alpha$  = 1.4044916482

Jumlah Iterasi = 5

Elapsed time is 0.000002 seconds.

## Méthode Newton Raphson

Masukkan  $f(x) : \sin(x)^2 - x^2 + 1$

Masukkan titik awal : 3

| n | xn           | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f(xn+1)       |
|---|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 | 1.0000000000 | 1.7291675243 | -7.9800851433 | -6.2794154982 | -1.0148927706 |
| 1 | 1.7291675243 | 1.4599514666 | -1.0148927706 | -3.7698077117 | -0.1436946301 |
| 2 | 1.4599514666 | 1.4067317187 | -0.1436946301 | -2.7000246286 | -0.0055706772 |
| 3 | 1.4067317187 | 1.4044955683 | -0.0055706772 | -2.4911908155 | -0.0000097315 |
| 4 | 1.4044955683 | 1.4044916482 | -0.0000097315 | -2.4824880623 | -0.0000000000 |

Nilai Akar = 1.4044916482

Jumlah Iterasi = 5

```
Elapsed time is 0.000005 seconds.
```

## Metode Newton Raphson

Masukkan  $f(x) : x^2 - \exp(x) - 3x + 2$

Masukkan titik awal : 2

| n | $x_n$        | $x_{n+1}$    | $f(x_n)$      | $f_1(x_n)$    | $f(x_{n+1})$  |
|---|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 | 2.0000000000 | 0.8434823573 | -7.3890560989 | -6.3890560989 | -2.1434320403 |
| 1 | 0.8434823573 | 0.2542198939 | -2.1434320403 | -3.6374827410 | 0.0125127562  |
| 2 | 0.2542198939 | 0.2575292578 | 0.0125127562  | -3.7810155286 | 0.0000038831  |
| 3 | 0.2575292578 | 0.2575302854 | 0.0000038831  | -3.7786711465 | 0.0000000000  |

Nilai Akar = 0.2575302854

Jumlah Iterasi = 4

```
Elapsed time is 0.000003 seconds.
```

## Metode Newton Raphson

Masukkan  $f(x) : x^2 - \exp(x) - 3x + 2$

Masukkan titik awal : 3

| n | xn           | xn+1         | f(xn)          | f1(xn)         | f(xn+1)       |
|---|--------------|--------------|----------------|----------------|---------------|
| 0 | 0.0000000000 | 1.9414709643 | -18.0855369232 | -17.0855369232 | -7.0240979649 |
| 1 | 1.9414709643 | 0.7873406322 | -7.0240979649  | -6.0860526486  | -1.9396611947 |
| 2 | 0.7873406322 | 0.2519461026 | -1.9396611947  | -3.6228633049  | 0.0211118357  |
| 3 | 0.2519461026 | 0.2575273545 | 0.0211118357   | -3.7826344897  | 0.0000110751  |
| 4 | 0.2575273545 | 0.2575302854 | 0.0000110751   | -3.7786724908  | 0.0000000000  |

Nilai Akar = 0.2575302854

Jumlah Iterasi = 5

Elapsed time is 0.000003 seconds.

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Metode Newton Raphson

Masukkan f(x) :  $\cos(x)-x$

Masukkan titik awal : 1

| n | xn           | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f(xn+1)       |
|---|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 | 1.0000000000 | 0.7503638678 | -0.4596976941 | -1.8414709848 | -0.0189230738 |
| 1 | 0.7503638678 | 0.7391128909 | -0.0189230738 | -1.6819049529 | -0.0000464559 |
| 2 | 0.7391128909 | 0.7390851334 | -0.0000464559 | -1.6736325442 | -0.0000000003 |

Nilai Akar = 0.7390851334

Jumlah Iterasi = 3

Elapsed time is 0.000002 seconds.

Metode Newton Raphson

Masukkan f(x) :  $\cos(x)-x$

Masukkan titik awal : 1.7

| n | xn           | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f(xn+1)       |
|---|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 | 1.7000000000 | 0.7817508625 | -1.8288444943 | -1.9916648105 | -0.0720697592 |
| 1 | 0.7817508625 | 0.7394693815 | -0.0720697592 | -1.7045230525 | -0.0006431371 |
| 2 | 0.7394693815 | 0.7390851658 | -0.0006431371 | -1.6738959716 | -0.0000000545 |
| 3 | 0.7390851658 | 0.7390851332 | -0.0000000545 | -1.6736120533 | -0.0000000000 |

Nilai Akar = 0.7390851332

Jumlah Iterasi = 4

Elapsed time is 0.000002 seconds.

Metode Newton Raphson

Masukkan f(x) :  $\cos(x)-x$

Masukkan titik awal : -0.3

| n | xn            | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f(xn+1)       |
|---|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 | -0.3000000000 | 1.4819339902 | 1.2553364891  | -0.7044797933 | -1.3931885578 |
| 1 | 1.4819339902  | 0.7839627326 | -1.3931885578 | -1.9960543400 | -0.0758416774 |
| 2 | 0.7839627326  | 0.7395092567 | -0.0758416774 | -1.7060910502 | -0.0007098846 |
| 3 | 0.7395092567  | 0.7390851729 | -0.0007098846 | -1.6739254319 | -0.0000000664 |
| 4 | 0.7390851729  | 0.7390851332 | -0.0000000664 | -1.6736120585 | -0.0000000000 |

Nilai Akar = 0.7390851332

Jumlah Iterasi = 5

Elapsed time is 0.000004 seconds.

Metode Newton Raphson

Masukkan f(x) :  $(x-1)^3-1$

Masukkan titik awal : 3.5

| n | xn           | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f(xn+1)      |
|---|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| 0 | 3.5000000000 | 2.7200000000 | 14.6250000000 | 18.7500000000 | 4.0884480000 |
| 1 | 2.7200000000 | 2.2593401839 | 4.0884480000  | 8.8752000000  | 0.9972350732 |
| 2 | 2.2593401839 | 2.0497407202 | 0.9972350732  | 4.7578130962  | 0.1567676439 |
| 3 | 2.0497407202 | 2.0023196787 | 0.1567676439  | 3.3058667391  | 0.0069751913 |
| 4 | 2.0023196787 | 2.0000053643 | 0.0069751913  | 3.0139342150  | 0.0000160930 |
| 5 | 2.0000053643 | 2.0000000000 | 0.0000160930  | 3.0000321860  | 0.0000000001 |

Nilai Akar = 2.0000000000

Jumlah Iterasi = 6

Elapsed time is 0.000003 seconds.

Metode Newton Raphson

Masukkan f(x) :  $(x-1)^3-1$

Masukkan titik awal : 2.5

| n | xn           | xn+1         | f(xn)        | f1(xn)       | f(xn+1)      |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 0 | 2.5000000000 | 2.1481481481 | 2.3750000000 | 6.7500000000 | 0.5135396027 |
| 1 | 2.1481481481 | 2.0182937013 | 0.5135396027 | 3.9547325103 | 0.0558912045 |
| 2 | 2.0182937013 | 2.0003266793 | 0.0558912045 | 3.1107661861 | 0.0009803580 |
| 3 | 2.0003266793 | 2.0000001067 | 0.0009803580 | 3.0019603958 | 0.0000003200 |
| 4 | 2.0000001067 | 2.0000000000 | 0.0000003200 | 3.0000006400 | 0.0000000000 |

Nilai Akar = 2.0000000000

Jumlah Iterasi = 5

Elapsed time is 0.000003 seconds.

© Hak Cipta UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Metode Newton Raphson

Masukkan f(x) :  $x^3-10$

Masukkan titik awal : 1.5

| n | xn           | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f(xn+1)      |
|---|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| 0 | 1.5000000000 | 2.4814814815 | -6.6250000000 | 6.7500000000  | 5.2803434436 |
| 1 | 2.4814814815 | 2.1956442222 | 5.2803434436  | 18.4732510288 | 0.5848792446 |
| 2 | 2.1956442222 | 2.1552033032 | 0.5848792446  | 14.4625606518 | 0.0107065773 |
| 3 | 2.1552033032 | 2.1544349641 | 0.0107065773  | 13.9347038341 | 0.0000038165 |
| 4 | 2.1544349641 | 2.1544346900 | 0.0000038165  | 13.9247700438 | 0.0000000000 |

Nilai Akar = 2.1544346900

Jumlah Iterasi = 5

Elapsed time is 0.000003 seconds.

Metode Newton Raphson

Masukkan f(x) :  $x*\exp(x^2)-\sin(x)^2+3*\cos(x)+5$

Masukkan titik awal : -2

| n | xn            | xn+1          | f(xn)           | f1(xn)         | f(xn+1)        |
|---|---------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|
| 0 | -2.0000000000 | -1.7845938868 | -106.2715623864 | 493.3544400835 | -39.7106073297 |
| 1 | -1.7845938868 | -1.5646868450 | -39.7106073297  | 180.5790619743 | -14.0819726252 |
| 2 | -1.5646868450 | -1.3669699531 | -14.0819726252  | 71.2229111830  | -4.2087316405  |
| 3 | -1.3669699531 | -1.2432856197 | -4.2087316405   | 34.0280092317  | -0.7643702722  |
| 4 | -1.2432856197 | -1.2095314380 | -0.7643702722   | 22.6452022912  | -0.0383597629  |
| 5 | -1.2095314380 | -1.2076531533 | -0.0383597629   | 20.4227622703  | -0.0001081610  |
| 6 | -1.2076531533 | -1.2076478272 | -0.0001081610   | 20.3077363726  | -0.0000000009  |

Nilai Akar = -1.2076478272

Jumlah Iterasi = 7

Elapsed time is 0.000003 seconds.

Metode Newton Raphson

Masukkan f(x) :  $x^2*\sin(x)^2+\exp(x^2*\cos(x)*\sin(x))-28$

Masukkan titik awal : 5

| n | xn           | xn+1         | f(xn)           | f1(xn)          | f(xn+1)         |
|---|--------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0 | 5.0000000000 | 3.8693605117 | -5.0104924053   | -4.4315561744   | 1675.0948558584 |
| 1 | 3.8693605117 | 3.6922905812 | 1675.0948558584 | 9460.0751837087 | 412.4255487680  |
| 2 | 3.6922905812 | 3.5927964373 | 412.4255487680  | 4145.2243610000 | 132.8837602275  |
| 3 | 3.5927964373 | 3.5157880558 | 132.8837602275  | 1725.5752878026 | 40.7060150774   |
| 4 | 3.5157880558 | 3.4634083881 | 40.7060150774   | 777.1338934570  | 9.7683986858    |
| 5 | 3.4634083881 | 3.4409407948 | 9.7683986858    | 434.7772625654  | 1.1454570009    |
| 6 | 3.4409407948 | 3.4375396580 | 1.1454570009    | 336.7865045634  | 0.0219913356    |
| 7 | 3.4375396580 | 3.4374717698 | 0.0219913356    | 323.9348589017  | 0.0000085434    |

Nilai Akar = 3.4374717698

Jumlah Iterasi = 8

Elapsed time is 0.000002 seconds.

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Metode Newton Raphson

Masukkan  $f(x) : \exp(x^2+7*x-30)-1$

Masukkan titik awal : 3.5

| n  | xn           | xn+1         | f(xn)          | f1(xn)           | f(xn+1)        |
|----|--------------|--------------|----------------|------------------|----------------|
| 0  | 3.5000000000 | 3.4286550628 | 853.0587625262 | 11956.8226753661 | 315.1639726136 |
| 1  | 3.4286550628 | 3.3567192344 | 315.1639726136 | 4381.1822190679  | 116.2840369272 |
| 2  | 3.3567192344 | 3.2844198112 | 116.2840369272 | 1608.3674237637  | 42.7439000180  |
| 3  | 3.2844198112 | 3.2124063085 | 42.7439000180  | 593.5539638042   | 15.5502043592  |
| 4  | 3.2124063085 | 3.1424181595 | 15.5502043592  | 222.1833922936   | 5.4994594075   |
| 5  | 3.1424181595 | 3.0787259144 | 5.4994594075   | 86.3442543901    | 1.8000426730   |
| 6  | 3.0787259144 | 3.0298667133 | 1.8000426730   | 36.8414265895    | 0.4757396079   |
| 7  | 3.0298667133 | 3.0051821604 | 0.4757396079   | 19.2727658864    | 0.0697178697   |
| 8  | 3.0051821604 | 3.0001727640 | 0.0697178697   | 13.9174192050    | 0.0022484864   |
| 9  | 3.0001727640 | 3.0000001962 | 0.0022484864   | 13.0295766284    | 0.0000025501   |
| 10 | 3.0000001962 | 3.0000000000 | 0.0000025501   | 13.0000335432    | 0.0000000000   |

Nilai Akar = 3.0000000000

Jumlah Iterasi = 11

Elapse time is 0.000003 seconds.

Metode Newton Raphson

Masukkan  $f(x) : \exp(x^2+7*x-30)-1$

Masukkan titik awal : 3.25

| n | xn           | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)         | f(xn+1)      |
|---|--------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 0 | 3.2500000000 | 3.1786240739 | 26.4536739355 | 370.6245981287 | 9.5278015026 |
| 1 | 3.1786240739 | 3.1108695936 | 9.5278015026  | 140.6224571203 | 3.2784756221 |
| 2 | 3.1108695936 | 3.0529141397 | 3.2784756221  | 56.5688887944  | 0.9950791482 |
| 3 | 3.0529141397 | 3.0148572736 | 0.9950791482  | 26.1471647208  | 0.2133259347 |
| 4 | 3.0148572736 | 3.0013635666 | 0.2133259347  | 15.8092905816  | 0.0178863029 |
| 5 | 3.0013635666 | 3.0000121574 | 0.0178863029  | 13.2352978493  | 0.0001580592 |
| 6 | 3.0000121574 | 3.0000000010 | 0.0001580592  | 13.0020790889  | 0.0000000126 |

Nilai Akar = 3.0000000010

Jumlah Iterasi = 7

Elapsed time is 0.000003 seconds.



## LAMPIRAN B

### Metode Secant-Midpoint Newton

```

Command Window
New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

Metode Secant Midpoint Newton
Masukkan f(x) : x^3+4*x^2-10
Masukkan titik awal : -0.5

n      xn      xbar      xn+1      f(xn)      f(xn+1)
0      0.5000000000    -2.5943892709    -2.7258775350    -9.1250000000    -0.5327498152
1      0.7258775350    -2.8921362807    -2.2842799358    -0.5327498152    -1.0474845270
2      2.842799358    -3.0543716326    3.8935849041    -1.0474845270    109.6667740279
3      3.8935849041    1.9255283785    1.6844018177    109.6667740279    6.1278387453
4      1.6844018177    1.3705066629    1.3659669249    6.1278387453    0.0121733100
5      1.3659669249    1.3652300135    1.3652300134    0.0121733100    0.0000000000
6      1.3652300134    1.3652300134    1.3652300134    0.0000000000    0.0000000000

Nilai Akar = 1.3652300134
Jumlah Iterasi = 7
Elapsed time is 0.000004 seconds.

Metode Secant Midpoint Newton
Masukkan f(x) : x^3+4*x^2-10
Masukkan titik awal : 1

n      xn      xbar      xn+1      f(xn)      f(xn+1)
0      1.0000000000    1.3487534227    1.3686526427    -5.0000000000    0.0566141195
1      1.3686526427    1.3652300224    1.3652300134    0.0566141195    0.0000000002
2      1.3652300134    1.3652300134    1.3652300134    0.0000000002    0.0000000000

Nilai Akar = 1.3652300134
Jumlah Iterasi = 3
Elapsed time is 0.000001 seconds.

Metode Secant Midpoint Newton
Masukkan f(x) : x^3+4*x^2-10
Masukkan titik awal : 2

n      xn      xbar      xn+1      f(xn)      f(xn+1)
0      2.0000000000    1.3962264151    1.3729510811    14.0000000000    0.1279841553
1      1.3729510811    1.3652301162    1.3652300138    0.1279841553    0.0000000064
2      1.3652300138    1.3652300134    1.3652300134    0.0000000064    0.0000000000

Nilai Akar = 1.3652300134
Jumlah Iterasi = 3
Elapsed time is 0.000003 seconds.

Metode Secant Midpoint Newton
Masukkan f(x) : x^3+4*x^2-10
Masukkan titik awal : -0.3

n      xn      xbar      xn+1      f(xn)      f(xn+1)
0      1.3000000000    -13.1743644620    -0.2218567682    -9.6670000000    -9.8140381822
1      1.2218567682    1.5483138378    1.1027856805    -9.8140381822    -3.7943173220
2      1.1027856805    1.3597878584    1.3660056051    -3.7943173220    0.0128125251
3      1.3660056051    1.3652300135    1.3652300134    0.0128125251    0.0000000000
4      1.3652300134    1.3652300134    1.3652300134    0.0000000000    0.0000000000

Nilai Akar = 1.3652300134
Jumlah Iterasi = 5
Elapsed time is 0.000006 seconds.
    
```

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dianggap mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Metode Secant Midpoint Newton  
Masukkan f(x) :  $\sin(x)^2 - x^2 + 1$   
Masukkan titik awal : 1

| n | xn           | xbar         | xn+1         | f(xn)         | f(xn+1)       |
|---|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 0 | 1.0000000000 | 1.3253347200 | 1.4399251183 | 0.7080734183  | -0.0904140613 |
| 1 | 1.4399251183 | 1.4045162780 | 1.4044923160 | -0.0904140613 | -0.0000016578 |
| 2 | 1.4044923160 | 1.4044916482 | 1.4044916482 | -0.0000016578 | -0.0000000000 |

Nilai Akar = 1.4044916482  
Jumlah Iterasi = 3  
Elapsed time is 0.000003 seconds.

Metode Secant Midpoint Newton  
Masukkan f(x) :  $\sin(x)^2 - x^2 + 1$   
Masukkan titik awal : 3

| n | xn           | xbar         | xn+1         | f(xn)         | f(xn+1)       |
|---|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 0 | 3.0000000000 | 1.6070783980 | 1.4970889331 | -7.9800851433 | -0.2466982223 |
| 1 | 1.4970889331 | 1.4048862676 | 1.4045185595 | -0.2466982223 | -0.0000668080 |
| 2 | 1.4045185595 | 1.4044916482 | 1.4044916482 | -0.0000668080 | 0.0000000000  |

Nilai Akar = 1.4044916482  
Jumlah Iterasi = 3  
Elapsed time is 0.000008 seconds.

Metode Secant Midpoint Newton  
Masukkan f(x) :  $x^2 - \exp(x) - 3x + 2$   
Masukkan titik awal : 2

| n | xn           | xbar         | xn+1         | f(xn)         | f(xn+1)       |
|---|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 0 | 2.0000000000 | 0.2819536050 | 0.2602736593 | -7.3890560989 | -0.0103636525 |
| 1 | 0.2602736593 | 0.2575302853 | 0.2575302854 | -0.0103636525 | -0.0000000000 |
| 2 | 0.2575302854 | 0.2575302854 | 0.2575302854 | -0.0000000000 | 0.0000000000  |

Nilai Akar = 0.2575302854  
Jumlah Iterasi = 3  
Elapsed time is 0.000003 seconds.

Metode Secant Midpoint Newton  
Masukkan f(x) :  $x^2 - \exp(x) - 3x + 2$   
Masukkan titik awal : 3

| n | xn           | xbar         | xn+1         | f(xn)          | f(xn+1)       |
|---|--------------|--------------|--------------|----------------|---------------|
| 0 | 3.0000000000 | 1.1712707211 | 0.7527754307 | -18.0855369232 | -1.8145392075 |
| 1 | 0.7527754307 | 0.2553735746 | 0.2575979756 | -1.8145392075  | -0.0002557772 |
| 2 | 0.2575979756 | 0.2575302854 | 0.2575302854 | -0.0002557772  | 0.0000000000  |

Nilai Akar = 0.2575302854  
Jumlah Iterasi = 3  
Elapsed time is 0.000002 seconds.

Metode Secant Midpoint Newton  
Masukkan f(x) :  $\cos(x) - x$   
Masukkan titik awal : 1

| n | xn           | xbar         | xn+1         | f(xn)         | f(xn+1)       |
|---|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 0 | 1.0000000000 | 0.7399399964 | 0.7391279355 | -0.4596976941 | -0.0000716351 |
| 1 | 0.7391279355 | 0.7390851332 | 0.7390851332 | -0.0000716351 | 0.0000000000  |

Nilai Akar = 0.7390851332  
Jumlah Iterasi = 2  
Elapsed time is 0.000003 seconds.

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Metode Secant Midpoint Newton

Masukkan f(x) :  $\cos(x)-x$

Masukkan titik awal : 1.7

| n | xn           | xbar         | xn+1         | f(xn)         | f(xn+1)       |
|---|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 0 | 1.7000000000 | 0.7602360663 | 0.7415995366 | -1.8288444943 | -0.0042104703 |
| 1 | 0.7415995366 | 0.7390851343 | 0.7390851332 | -0.0042104703 | -0.0000000000 |
| 2 | 0.7390851332 | 0.7390851332 | 0.7390851332 | -0.0000000000 | 0.0000000000  |

Nilai Akar = 0.7390851332

Jumlah Iterasi = 3

Elapsed time is 0.000002 seconds.

Metode Secant Midpoint Newton

Masukkan f(x) :  $\cos(x)-x$

Masukkan titik awal : -0.3

| n | xn           | xbar         | xn+1         | f(xn)         | f(xn+1)       |
|---|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 0 | 1.3000000000 | 0.5061683065 | 0.8410721394 | 1.2553364891  | -0.1744080582 |
| 1 | 0.8410721394 | 0.7391466690 | 0.7390864462 | -0.1744080582 | -0.0000021974 |
| 2 | 0.7390864462 | 0.7390851332 | 0.7390851332 | -0.0000021974 | 0.0000000000  |

Nilai Akar = 0.7390851332

Jumlah Iterasi = 3

Elapsed time is 0.000002 seconds.

Metode Secant Midpoint Newton

Masukkan f(x) :  $(x-1)^3-1$

Masukkan titik awal : 3.5

| n | xn           | xbar         | xn+1         | f(xn)         | f(xn+1)      |
|---|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| 0 | 3.5000000000 | 2.4050111183 | 2.2538963678 | 14.6250000000 | 0.9714462145 |
| 1 | 2.2538963678 | 2.0094360220 | 2.0020270444 | 0.9714462145  | 0.0060934682 |
| 2 | 2.0020270444 | 2.0000000076 | 2.0000000000 | 0.0060934682  | 0.0000000000 |
| 3 | 2.0000000000 | 2.0000000000 | 2.0000000000 | 0.0000000000  | 0.0000000000 |

Nilai Akar = 2.0000000000

Jumlah Iterasi = 4

Elapsed time is 0.000002 seconds.

Metode Secant Midpoint Newton

Masukkan f(x) :  $(x-1)^3-1$

Masukkan titik awal : 2.5

| n | xn           | xbar         | xn+1         | f(xn)        | f(xn+1)      |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 0 | 2.5000000000 | 2.0484375764 | 2.0174605838 | 2.3750000000 | 0.0533016905 |
| 1 | 2.0174605838 | 2.0000047200 | 2.0000000815 | 0.0533016905 | 0.0000002444 |
| 2 | 2.0000000815 | 2.0000000000 | 2.0000000000 | 0.0000002444 | 0.0000000000 |

Nilai Akar = 2.0000000000

Jumlah Iterasi = 3

Elapsed time is 0.000003 seconds.

Metode Secant Midpoint Newton

Masukkan f(x) :  $x^3-10$

Masukkan titik awal : 1.5

| n | xn           | xbar         | xn+1         | f(xn)         | f(xn+1)      |
|---|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| 0 | 1.5000000000 | 2.0572309356 | 2.1924089128 | -6.6250000000 | 0.5381572984 |
| 1 | 2.1924089128 | 2.1544451475 | 2.1544348722 | 0.5381572984  | 0.0000025368 |
| 2 | 2.1544348722 | 2.1544346900 | 2.1544346900 | 0.0000025368  | 0.0000000000 |

Nilai Akar = 2.1544346900

Jumlah Iterasi = 3

Elapsed time is 0.000004 seconds.

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Metode Secant Midpoint Newton

Masukkan f(x) :  $x \cdot \exp(x^2) - \sin(x)^2 + 3 \cdot \cos(x) + 5$

Masukkan titik awal : -2

| n | xn            | xbar          | xn+1          | f(xn)           | f(xn+1)        |
|---|---------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|
| 0 | 0.0000000000  | -1.6400771012 | -1.5547775849 | -106.2715623864 | -13.3899352781 |
| 1 | -1.5547775849 | -1.2700905869 | -1.2369120763 | -13.3899352781  | -0.6214585555  |
| 2 | -1.2369120763 | -1.2076917717 | -1.2076497489 | -0.6214585555   | -0.0000390259  |
| 3 | -1.2076497489 | -1.2076478271 | -1.2076478271 | -0.0000390259   | 0.0000000000   |

Nilai akar = -1.2076478271

Jumlah iterasi = 4

Elapsed time is 0.000002 seconds.

Metode Secant Midpoint Newton

Masukkan f(x) :  $x^2 \cdot \sin(x)^2 + \exp(x^2 \cdot \cos(x) \cdot \sin(x)) - 28$

Masukkan titik awal : 5

| n | xn           | xbar         | xn+1         | f(xn)           | f(xn+1)         |
|---|--------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|
| 0 | 0.0000000000 | 4.9980334829 | 3.8565871854 | -5.0104924053   | 1555.0028741363 |
| 1 | 3.8565871854 | 3.6346664437 | 3.5977682716 | 1555.0028741363 | 141.6746963826  |
| 2 | 3.5977682716 | 3.4820090434 | 3.4643366441 | 141.6746963826  | 10.1741064479   |
| 3 | 3.4643366441 | 3.4379343744 | 3.4375389103 | 10.1741064479   | 0.0217491507    |
| 4 | 3.4375389103 | 3.4374717434 | 3.4374717434 | 0.0217491507    | 0.0000000000    |

Nilai akar = 3.4374717434

Jumlah iterasi = 5

Elapsed time is 0.000004 seconds.

Metode Secant Midpoint Newton

Masukkan f(x) :  $\exp(x^2 + 7 \cdot x - 30) - 1$

Masukkan titik awal : 3.5

| n | xn           | xbar         | xn+1         | f(xn)          | f(xn+1)        |
|---|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|
| 0 | 3.5000000000 | 3.3819890384 | 3.3536969841 | 853.0587625262 | 111.5235294604 |
| 1 | 3.3536969841 | 3.2345412338 | 3.2064305940 | 111.5235294604 | 14.2749054092  |
| 2 | 3.2064305940 | 3.0948112759 | 3.0715602884 | 14.2749054092  | 1.5482443316   |
| 3 | 3.0715602884 | 3.0087355167 | 3.0034405003 | 1.5482443316   | 0.0457541931   |
| 4 | 3.0034405003 | 3.0000014390 | 3.0000000323 | 0.0457541931   | 0.0000004202   |
| 5 | 3.0000000323 | 3.0000000000 | 3.0000000000 | 0.0000004202   | 0.0000000000   |

Nilai akar = 3.0000000000

Jumlah iterasi = 6

Elapsed time is 0.000004 seconds.

Metode Secant Midpoint Newton

Masukkan f(x) :  $\exp(x^2 + 7 \cdot x - 30) - 1$

Masukkan titik awal : 3.25

| n | xn           | xbar         | xn+1         | f(xn)         | f(xn+1)      |
|---|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| 0 | 3.2500000000 | 3.1339784853 | 3.1081909217 | 28.4536739355 | 3.1296276978 |
| 1 | 3.1081909217 | 3.0241356338 | 3.0128878262 | 3.1296276978  | 0.1825910499 |
| 2 | 3.0128878262 | 3.0000719358 | 3.0000059281 | 0.1825910499  | 0.0000770689 |
| 3 | 3.0000059281 | 3.0000000000 | 3.0000000000 | 0.0000770689  | 0.0000000000 |

Nilai akar = 3.0000000000

Jumlah iterasi = 4

Elapsed time is 0.000001 seconds.





## LAMPIRAN C

### Metode Halley

Command Window

Go to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

Metode Halley

Masukkan f(x) :  $x^3+4*x^2-10$

Masukkan titik awal : -0.5

| Iterasi | xn+1          | f(xn)           | f1(xn)        | f2(xn)        | f(xn+1)         |
|---------|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|
| 1       | -3.885767790  | -9.125000000    | -3.250000000  | 5.000000000   | -4.964796143    |
| 2       | -3.489534488  | -4.964796143    | -5.324177818  | -0.331460674  | -0.890214765    |
| 3       | -2.154266130  | -0.890214765    | -2.238880676  | -6.093720692  | -1.888320620    |
| 4       | -0.639600284  | -1.888320620    | 5.293492007   | -11.292559678 | -0.521429046    |
| 5       | -0.583648804  | -0.521429046    | -0.214333289  | -7.837601707  | -0.545514224    |
| 6       | -0.368581861  | -0.545514224    | -0.643467000  | -7.501892827  | -0.847450531    |
| 7       | -0.336525358  | -0.847450531    | -2.118114787  | -6.211491169  | -2.613933925    |
| 8       | -0.737298579  | -2.613933925    | 6.705001532   | -12.019152149 | -0.538826360    |
| 9       | -0.898975864  | -0.538826360    | 0.580021907   | -8.423791476  | -0.746925932    |
| 10      | -0.268388259  | -0.746925932    | 2.020376269   | -9.393855185  | -9.731203580    |
| 11      | -0.808075628  | -9.731203580    | -1.931009304  | 6.389670441   | -7.915717368    |
| 12      | -1.896291276  | -7.915717368    | -4.505646362  | 3.151546232   | -2.435230454    |
| 13      | -2.603359457  | -2.435230454    | -4.382568396  | -3.377747658  | -0.534296006    |
| 14      | -2.455878603  | -0.534296006    | -0.494434268  | -7.620156742  | -0.686879296    |
| 15      | -13.265898993 | -0.686879296    | -1.553009682  | -6.735271621  | -1640.650673745 |
| 16      | -7.460199348  | -1640.650673745 | 421.825036383 | -71.595393962 | -202.575921754  |
| 17      | -4.668931907  | -202.575921754  | 107.282128154 | -36.761196088 | -24.581996582   |
| 18      | -3.393552791  | -24.581996582   | 28.045320207  | -20.013591444 | -3.016032325    |
| 19      | -2.775662465  | -3.016032325    | 7.400179314   | -12.361316749 | -0.567333735    |
| 20      | -3.091349491  | -0.567333735    | 0.907606651   | -8.653974798  | -1.316534408    |
| 21      | -2.486204864  | -1.316534408    | 3.938529100   | -10.548096947 | -0.642907363    |
| 22      | -0.385158040  | -0.642907363    | -1.345995029  | -6.917229188  | -9.463750066    |
| 23      | -1.121765388  | -9.463750066    | -2.636224173  | 5.689051758   | -6.378151638    |
| 24      | -2.188756361  | -6.378151638    | -5.199050347  | 1.269407667   | -1.322957676    |
| 25      | -0.832156382  | -1.322957676    | -3.138087663  | -5.132538167  | -0.632598143    |
| 26      | -0.857612329  | -0.632598143    | 1.406078260   | -8.992938292  | -7.881104459    |
| 27      | -0.023841301  | -7.881104459    | 13.782620019  | -15.145673977 | -1.074379495    |
| 28      | -0.334460079  | -1.074379495    | 3.240118242   | -10.143047811 | -0.923300660    |
| 29      | -0.148173583  | -0.923300660    | -2.326569045  | -6.006760478  | -1.557551016    |
| 30      | -0.567616716  | -1.557551016    | 4.547602066   | -10.889041500 | -0.556790321    |
| 31      | -0.280502139  | -0.556790321    | -0.762966927  | -7.405700295  | -1.057424658    |
| 32      | -0.983273357  | -1.057424658    | -2.641947092  | -5.683012835  | -0.951214294    |
| 33      | -0.171620011  | -0.951214294    | 2.833572912   | -9.899640142  | -1.377481609    |
| 34      | -0.811996228  | -1.377481609    | -3.225159670  | -5.029720067  | -0.606070704    |
| 35      | -0.438797506  | -0.606070704    | 1.225998543   | -8.871977373  | -3.363596275    |
| 36      | -0.803966634  | -3.363596275    | 7.965604817   | -12.632785038 | -0.596511923    |
| 37      | -0.334808064  | -0.596511923    | 1.154953585   | -8.823799806  | -2.602437184    |
| 38      | -0.736086552  | -2.602437184    | 6.684369962   | -12.008848385 | -0.538129543    |
| 39      | -0.894154171  | -0.538129543    | 0.569816451   | -8.416519317  | -0.737293384    |
| 40      | -0.350098530  | -0.737293384    | 1.975151733   | -9.364925028  | -9.466812854    |
| 41      | -0.868608064  | -9.466812854    | 3.168495190   | 10.100591184  | -6.326732731    |
| 42      | -0.328768043  | -6.326732731    | 9.212304430   | 13.211648389  | -0.591396509    |
| 43      | -0.365220981  | -0.591396509    | 15.927017895  | 15.972608263  | -0.000149151    |
| 44      | -0.365230013  | -0.000149151    | 16.513252832  | 16.191325887  | -0.000000000    |

Nilai akar = 1.3652300134

Jumlah Iterasi = 44

Elapsed time is 0.000003 seconds.



# Metode Halley

Masukkan f(x) :  $x^3+4*x^2-10$

Masukkan titik awal : 1

| n | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f2(xn)        | f(xn+1)       |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 | 1.3525641026 | -5.0000000000 | 11.0000000000 | 14.0000000000 | -0.2078605190 |
| 1 | 1.3652296435 | -0.2078605190 | 16.3088017751 | 16.1153846154 | -0.0000061077 |
| 2 | 1.3652300134 | -0.0000061077 | 16.5133930873 | 16.1913778613 | 0.0000000000  |

Nilai akar = 1.3652300134

Jumlah iterasi = 3

Elapsed time is 0.000003 seconds.

# Metode Halley

Masukkan f(x) :  $x^3+4*x^2-10$

Masukkan titik awal : 2

| n | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f2(xn)        | f(xn+1)      |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| 0 | 1.3913043478 | 14.0000000000 | 28.0000000000 | 20.0000000000 | 0.4360976412 |
| 1 | 1.3652331208 | 0.4360976412  | 16.9376181474 | 16.3478260870 | 0.0000513130 |
| 2 | 1.3652300134 | 0.0000513130  | 16.5134493882 | 16.1913987246 | 0.0000000000 |

Nilai akar = 1.3652300134

Jumlah iterasi = 3

Elapsed time is 0.000002 seconds.

# Metode Halley

Masukkan f(x) :  $x^3+4*x^2-10$

Masukkan titik awal : -0.3

| n  | xn+1          | f(xn)          | f1(xn)        | f2(xn)         | f(xn+1)        |
|----|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| 0  | -0.8967526069 | -9.6670000000  | -2.1300000000 | 6.2000000000   | -7.5044763216  |
| 1  | -1.9961863714 | -7.5044763216  | -4.7615251413 | 2.6194843586   | -2.0152835466  |
| 2  | -2.6641338639 | -2.0152835466  | -4.0152108832 | -3.9771182282  | -0.5185441626  |
| 3  | -2.6590624341 | -0.5185441626  | -0.0202431768 | -7.9848031835  | -0.5187493762  |
| 4  | -2.6437831010 | -0.5187493762  | -0.0606603876 | -7.9543746045  | -0.5206011657  |
| 5  | -2.5968611528 | -0.5206011657  | -0.1814975528 | -7.8626986058  | -0.5376696086  |
| 6  | -2.4290412354 | -0.5376696086  | -0.5438256816 | -7.5811669169  | -0.7309641799  |
| 7  | -4.5538767505 | -0.7309641799  | -1.7316059132 | -6.5742474126  | -21.4861816523 |
| 8  | -3.3420686109 | -21.4861816523 | 25.7823663714 | -19.3232605027 | -2.6512862735  |
| 9  | -2.7411858076 | -2.6512862735  | 6.7717189130  | -12.0524116655 | -0.5411447404  |
| 10 | -0.9148074348 | -0.5411447404  | 0.6128124343  | -8.4471148454  | -0.7800928618  |
| 11 | -2.341397263  | -0.7800928618  | 2.1698476671  | -9.4888446085  | -5.7873158271  |
| 12 | -2.623517507  | -5.7873158271  | -5.3038152183 | 0.5951616419   | -1.1063071413  |
| 13 | -0.9450526250 | -1.1063071413  | -2.7441076737 | -5.5741105044  | -0.8500880471  |
| 14 | -0.8668675487 | -0.8500880471  | 2.4595838917  | -9.6703157498  | -2.5656186317  |
| 15 | -0.5870234118 | -2.5656186317  | -4.4793570565 | -3.2012052920  | -0.5433855297  |
| 16 | -0.3848886286 | -0.5433855297  | -0.6181168946 | -7.5221404710  | -0.8137411137  |
| 17 | -0.4805538371 | -0.8137411137  | -2.0160277162 | -6.3093317717  | -3.7072967167  |
| 18 | -0.8288058507 | -3.7072967167  | 8.4983343414  | -12.8833230223 | -0.6279374742  |
| 19 | -0.7640382927 | -0.6279374742  | 1.3759808174  | -8.9728351043  | -6.6568982430  |
| 20 | -0.9784949942 | -6.6568982430  | 12.3916464652 | -14.5842297562 | -0.9377873637  |
| 21 | -1.450686257  | -0.9377873637  | 2.7863373380  | -9.8709699653  | -1.4648682652  |
| 22 | -1.7836812490 | -1.4648682652  | -3.3565907788 | -4.8704117541  | -0.5748903804  |
| 23 | -1.469479686  | -0.5748903804  | 0.9771938962  | -8.7020874941  | -1.5519855845  |
| 24 | -1.5661085611 | -1.5519855845  | 4.5342608028  | -10.8816878118 | -0.5579494121  |
| 25 | -0.2711188039 | -0.5579494121  | -0.7741290464 | -7.3966513669  | -1.0824642938  |
| 26 | -0.9627851946 | -1.0824642938  | -2.6950085669 | -5.6267128234  | -0.8952287521  |

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





```

27 -2.0392238146 -0.8952287521 2.6320067709 -9.7767111674 -1.8462421032
28 -2.6939361862 -1.8462421032 -3.8384892189 -4.2353428873 -0.5215133036
29 0.7491893825 -0.5215133036 0.2203870365 -8.1636171173 -0.5463204926
30 0.9493896139 -0.5463204926 0.6806117221 -8.4951362947 -0.8608462635
31 1.9162383115 -0.8608462635 2.5015803722 -9.6963376832 -2.3484911211
32 0.6147743702 -2.3484911211 -4.3139986925 -3.4974298691 -0.5291500241
33 0.4994985901 -0.5291500241 -0.4070599407 -7.6886462210 -0.6256276422
34 0.2294300138 -0.6256276422 -1.2535091153 -6.9969915404 -5.8122885671
35 0.2594801504 -5.8122885671 -5.3009456339 0.6234199173 -1.1142100805
36 0.9395103505 -1.1142100805 -2.7600895531 -5.5568809023 -0.8366047086
37 0.7945057297 -0.8366047086 2.4060804985 -9.6370621033 -2.8977552809
38 0.5488467079 -2.8977552809 4.6952933958 -2.7670343782 -0.5724091665
39 0.1445932429 -0.5724091665 -0.9009150423 -7.2930802472 -1.4664644808
40 0.7832022886 -1.4664644808 -3.3589054105 -4.8675594576 -0.5744233412
41 0.1433986156 -0.5744233412 0.9730266288 -8.6992137315 -1.5359603905
42 0.5616910147 -1.5359603905 4.4956756444 -10.8603916933 -0.5614412487
43 0.2422947243 -0.5614412487 -0.8067455532 -7.3701460882 -1.1624589015
44 0.9087314113 -1.1624589015 -2.8547009026 -5.4537683457 -0.7670837470
45 0.9715793123 -0.7670837470 2.1123039785 -9.4523884676 -7.1412727467
46 0.0686570926 -7.1412727467 -4.9407354181 2.1705241263 -1.7351228580
47 0.7161234351 -1.7351228580 -3.7112302406 -4.4119425554 -0.5284233762
48 0.8210409776 -0.5284233762 0.4029920634 -8.2967406107 -0.6175231903
49 0.5900182467 -0.6175231903 1.3064887714 -8.9262458658 -4.7160604526
50 -2.8896768059 -4.7160604526 9.9445470609 -13.5401094800 -0.7285436869
51 1.3024103543 -0.7285436869 1.9332816800 -9.3380608351 -1.0056659068
52 1.3651826052 -1.0056659068 15.5081010281 15.8144621261 -0.0007828531
53 1.3652300134 -0.0007828531 16.5126314777 16.1910956310 -0.0000000000

```

Nilai Akar = 1.3652300134

Jumlah Iterasi = 54

Elapsed time is 0.000002 seconds.

Metode Halley

Masukkan f(x) :  $\sin(x)^2 - x^2 + 1$

Masukkan titik awal : 1

| n | xn+1         | f(xn)        | f1(xn)        | f2(xn)        | f(xn+1)      |
|---|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| 0 | 1.3522663564 | 0.7080734183 | -1.0907025732 | -2.8322936731 | 0.1243757206 |
| 1 | 1.4044117527 | 0.1243757206 | -2.2812551081 | -3.8120000766 | 0.0001983261 |
| 2 | 1.4044916482 | 0.0001983261 | -2.4821619912 | -3.8902827885 | 0.0000000000 |

Nilai Akar = 1.4044916482

Jumlah Iterasi = 3

Elapsed time is 0.000002 seconds.

Metode Halley

Masukkan f(x) :  $\sin(x)^2 - x^2 + 1$

Masukkan titik awal : 3

| n | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f2(xn)        | f(xn+1)       |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 | 1.7188403977 | -7.9800851433 | -6.2794154982 | -0.0796594267 | -0.9761697080 |
| 1 | 1.4154333902 | -0.9761697080 | -3.7294616098 | -3.9129704194 | -0.0273957394 |
| 2 | 1.4044923284 | -0.0273957394 | -2.5251169508 | -3.9042237702 | -0.0000016885 |
| 3 | 1.4044916482 | -0.0000016885 | -2.4824754577 | -3.8903880479 | 0.0000000000  |

Nilai Akar = 1.4044916482

Jumlah Iterasi = 4

Elapsed time is 0.000004 seconds.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





# Metode Halley

Masukkan f(x) :  $x^2 - \exp(x) - 3x + 2$

Masukkan titik awal : 2

| n | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f2(xn)        | f(xn+1)       |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 | 0.2577260269 | -7.3890560989 | -6.3890560989 | -5.3890560989 | 2.0667938544  |
| 1 | 0.2599396320 | 2.0667938544  | -4.2882589853 | 1.2271930686  | -0.0091020797 |
| 2 | 0.2575302848 | -0.0091020797 | -3.7769725319 | 0.7031482040  | 0.0000000026  |
| 3 | 0.2575302854 | 0.0000000026  | -3.7786704212 | 0.7062690093  | 0.0000000000  |

Nilai Akar = 0.2575302854

Jumlah Iterasi = 4

Elapsed time is 0.000004 seconds.

# Metode Halley

Masukkan f(x) :  $x^2 - \exp(x) - 3x + 2$

Masukkan titik awal : 3

| n | xn+1         | f(xn)          | f1(xn)         | f2(xn)         | f(xn+1)       |
|---|--------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| 0 | 0.5929290703 | -18.0855369232 | -17.0855369232 | -18.0855369232 | -1.2365024990 |
| 1 | 0.2547138835 | -1.2365024990  | -3.6234220299  | 0.1907198295   | 0.0106450608  |
| 2 | 0.2575302865 | 0.0106450608   | -3.7806646844  | 0.7099075487   | -0.0000000041 |
| 3 | 0.2575302854 | -0.0000000041  | -3.7786704200  | 0.7062690070   | 0.0000000000  |

Nilai Akar = 0.2575302854

Jumlah Iterasi = 4

Elapsed time is 0.000002 seconds.

# Metode Halley

Masukkan f(x) :  $\cos(x) - x$

Masukkan titik awal : 1

| n | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f2(xn)        | f(xn+1)       |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 | 0.7408739951 | -0.4596976941 | -1.8414709848 | -0.5403023059 | -0.0029950426 |
| 1 | 0.7390851339 | -0.0029950426 | -1.6749330719 | -0.7378789524 | -0.0000000011 |
| 2 | 0.7390851332 | -0.0000000011 | -1.6736120297 | -0.7390851328 | 0.0000000000  |

Nilai Akar = 0.7390851332

Jumlah Iterasi = 3

Elapsed time is 0.000003 seconds.

# Metode Halley

Masukkan f(x) :  $\cos(x) - x$

Masukkan titik awal : 1.7

| n | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f2(xn)        | f(xn+1)       |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 | 0.8082376497 | -1.8288444943 | -1.9916648105 | 0.1288444943  | -0.1174638404 |
| 1 | 0.7391219802 | -0.1174638404 | -1.7230709124 | -0.6907738093 | -0.0000616681 |
| 2 | 0.7390851332 | -0.0000616681 | -1.6736392618 | -0.7390603121 | -0.0000000000 |

Nilai Akar = 0.7390851332

Jumlah Iterasi = 3

Elapsed time is 0.000002 seconds.

# Metode Halley

Masukkan f(x) :  $\cos(x) - x$

Masukkan titik awal : -0.3

| n | xn+1         | f(xn)        | f1(xn)        | f2(xn)        | f(xn+1)      |
|---|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| 0 | 0.5069514404 | 1.2553364891 | -0.7044797933 | -0.9553364891 | 0.3672772468 |
| 1 | 0.7374236064 | 0.3672772468 | -1.4855143689 | -0.8742286872 | 0.0027797306 |
| 2 | 0.7390851327 | 0.0027797306 | -1.6723830902 | -0.7402033370 | 0.0000000009 |
| 3 | 0.7390851332 | 0.0000000009 | -1.6736120288 | -0.7390851336 | 0.0000000000 |

Nilai Akar = 0.7390851332

Jumlah Iterasi = 4

Elapsed time is 0.000002 seconds.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## Metode Halley

Masukkan  $f(x) : (x-1)^3-1$ 

Masukkan titik awal : 3.5

| n | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f2(xn)        | f(xn+1)      |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| 0 | 3.662790698  | 14.6250000000 | 18.7500000000 | 15.0000000000 | 1.5504584109 |
| 1 | 2.0190593097 | 1.5504584109  | 5.6001554895  | 8.1976744186  | 0.0582746242 |
| 2 | 2.0000044854 | 0.0582746242  | 3.1154456298  | 6.1143558579  | 0.0000134561 |
| 3 | 2.0000000000 | 0.0000134561  | 3.0000269122  | 6.0000269121  | 0.0000000000 |

Nilai Akar = 2.0000000000

Jumlah Iterasi = 4

Elapsed time is 0.000008 seconds.

## Metode Halley

Masukkan  $f(x) : (x-1)^3-1$ 

Masukkan titik awal : 2.5

| n | xn+1         | f(xn)        | f1(xn)       | f2(xn)       | f(xn+1)      |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 0 | 2.0403225806 | 2.3750000000 | 6.7500000000 | 9.0000000000 | 0.1259110344 |
| 1 | 2.0000411355 | 0.1259110344 | 3.2468132154 | 6.2419354839 | 0.0001234116 |
| 2 | 2.0000000000 | 0.0001234116 | 3.0002468182 | 6.0002468131 | 0.0000000000 |

Nilai Akar = 2.0000000000

Jumlah Iterasi = 3

Elapsed time is 0.000002 seconds.

## Metode Halley

Masukkan  $f(x) : x^3-10$ 

Masukkan titik awal : 1.5

| n | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)        | f2(xn)        | f(xn+1)       |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 | 2.0932835821 | -6.6250000000 | 6.7500000000  | 9.0000000000  | -0.8275743172 |
| 1 | 2.1544004216 | -0.8275743172 | 13.1455084651 | 12.5597014925 | -0.0004771726 |
| 2 | 2.1544346900 | -0.0004771726 | 13.9243235295 | 12.9264025295 | -0.0000000000 |

Nilai Akar = 2.1544346900

Jumlah Iterasi = 3

Elapsed time is 0.000002 seconds.

## Metode Halley

Masukkan  $f(x) : x*\exp(x^2)-\sin(x)^2+3*\cos(x)+5$ 

Masukkan titik awal : -2

| n | xn+1          | f(xn)           | f1(xn)         | f2(xn)           | f(xn+1)        |
|---|---------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|
| 0 | -1.5475739008 | -106.2715623864 | 493.3544400835 | -2399.7628737070 | -12.9036418817 |
| 1 | -1.2336124404 | -12.9036418817  | 66.5502025794  | -262.5232575065  | -0.5485720296  |
| 2 | -1.2076527958 | -0.5485720296   | 21.9770228131  | -67.7291702256   | -0.0001009015  |
| 3 | -1.2076478271 | -0.0001009015   | 20.3077145629  | -61.0100033289   | -0.0000000000  |

Nilai Akar = -1.2076478271

Jumlah Iterasi = 4

Elapsed time is 0.000003 seconds.

## Metode Halley

Masukkan  $f(x) : x^2*\sin(x)^2+\exp(x^2*\cos(x)*\sin(x))-28$ 

Masukkan titik awal : 5

| n | xn+1         | f(xn)          | f1(xn)         | f2(xn)          | f(xn+1)        |
|---|--------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| 0 | 3.2084475051 | -5.0104924053  | -4.4315561744  | -50.3586634766  | -7.0176404131  |
| 1 | 3.3343459656 | -7.0176404131  | -14.6542911590 | -45.5636713393  | -19.5045375799 |
| 2 | 3.4265376555 | -19.5045375799 | 97.8819476772  | 1141.0187389475 | -3.3263239415  |
| 3 | 3.4374564363 | -3.3263239415  | 285.5187926397 | 3282.9987715915 | -0.0049542182  |
| 4 | 3.4374717434 | -0.0049542182  | 323.6263837046 | 3704.9714355504 | -0.0000000000  |

Nilai Akar = 3.4374717434

Jumlah Iterasi = 5

Elapsed time is 0.000003 seconds.

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Metode Halley

Masukkan f(x) :  $\exp(x^2+7*x-30)-1$

Masukkan titik awal : 3.5

| n | xn+1         | f(xn)          | f1(xn)           | f2(xn)            | f(xn+1)       |
|---|--------------|----------------|------------------|-------------------|---------------|
| 0 | 3.3560111658 | 853.0587625262 | 11956.8226753661 | 169103.6349801780 | 115.15077193  |
| 1 | 3.2111290117 | 115.1507719386 | 1592.6619786494  | 22070.9181617312  | 15.2688560996 |
| 2 | 3.0780739769 | 15.2688560996  | 218.3647843136   | 2963.4861904717   | 1.7761282631  |
| 3 | 3.0061794773 | 1.7761282631   | 36.5231541680    | 486.0562765018    | 0.0836894649  |
| 4 | 3.0000033272 | 0.0836894649   | 14.1013563131    | 185.6592890213    | 0.0000432548  |
| 5 | 3.0000000000 | 0.0000432548   | 13.0005689666    | 171.0075695864    | 0.0000000000  |

Nilai Akar = 3.0000000000

Jumlah Iterasi = 6

Elapsed time is 0.000001 seconds.

Metode Halley

Masukkan f(x) :  $\exp(x^2+7*x-30)-1$

Masukkan titik awal : 3.25

| n | xn+1         | f(xn)         | f1(xn)         | f2(xn)          | f(xn+1)      |
|---|--------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|
| 0 | 3.1108454035 | 26.4536739355 | 370.6245981287 | 5058.3394226085 | 3.2771074361 |
| 1 | 3.0162359959 | 3.2771074361  | 56.5505920678  | 756.2486581403  | 0.2353218628 |
| 2 | 3.0000602575 | 0.2353218628  | 16.0992975778  | 212.2842884943  | 0.0007836580 |
| 3 | 3.0000000000 | 0.0007836580  | 13.0103081638  | 171.1371413830  | 0.0000000000 |

Nilai Akar = 3.0000000000

Jumlah Iterasi = 4

Elapsed time is 0.000004 seconds.





#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 06 Agustus 1997 sebagai anak pertama dari dua bersaudara pasangan bapak alm. Eddy Warman dan ibu Naili Nasrita. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di Sekolah Dasar SDN 011 Sukajadi pada tahun 2009. Pada tahun 2012 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di MTSN Bukit Raya dan menyelesaikan Pendidikan Menengah Atas di SMK KANSAI Pekanbaru pada tahun 2015 dengan jurusan Teknik Kendaraan Ringan. Pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Fakultas Sains dan Teknologi dengan Jurusan Matematika.

Pada tahun 2018, tepatnya pada semester VI penulis melaksanakan Kerja Praktek (KP) di PT.Sufie Bahari Lines dan menulis laporan Kerja Praktek dengan judul **“Penerapan metode bujur sangkar latin untuk menganalisis jumlah berat barang kapal pada PT.Sufie Bahari Lines”** yang dibimbing oleh ibu Irma Suryani, M.Sc. dan diseminarkan pada 08 November 2018. Selanjutnya pada tahun yang sama penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kampung Baru Timur Kabupaten Indragiri Hulu.

Pada tanggal 03 Februari 2021 penulis dinyatakan lulus dalam ujian sarjana dengan judul tugas akhir **“Perbandingan metode Newton Raphson, Secant-Midpoint Newton dan Halley dalam menyelesaikan persamaan nonlinier”** di bawah bimbingan ibu Irma Suryani, M.Sc.

UIN SUSKA RIAU